REVISTA DE AERONAUTICA



PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL A

NOVIEMBRE, 1957 NÚM. 204

REVISTA DE AERONAUTICA

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIR

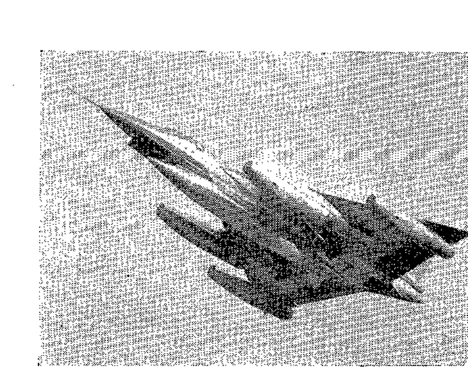
AÑO XVII - NUMERO 204

NOVIEMBRE 1957

Dirección y Redacción: Tel. 37 27 09 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - Administración: Tel. 37 37 05

NUESTRA PORTADA:

Bombardero supersónico americano Convair B-58.



SUMARIO

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente.....	9 pesetas	Suscripción semestral..	45 pesetas
Número atrasado.....	16 —	Suscripción anual.....	90 —



Paisaje alpino desde la cabina de un "Britannia".

RESUMEN MENSUAL

Por MARCO ANTONIO COLLAR

Una de las formas posibles de quitar de en medio a un enemigo consiste en conseguir, hábilmente, que se ponga en ridículo. Partiendo de esta base, lamentamos tener que confesar que si es éste el procedimiento elegido por el Kremlin en su pugna con Occidente, no le va resultando demasiado mal la maniobra. En efecto, nos parece muy oportuno que Sinclair Weeks, Secretario de Comercio americano (de Comercio, repetimos, no de Defensa), vuelva a poner en circulación la famosa frase de "más cañones y menos mantequilla", pues ya era demasiada "mantequilla" la producida y consumida si, como se clamaba desde los cuatro puntos cardinales, la tirantez mundial era tan grande y tan inminente el riesgo de una G. M. III. Ahora bien, una cosa es ver el panorama mundial con un criterio realista y otra, muy distinta, dejarse arrastrar a exageraciones e histerismos. No hay razón, como decíamos el mes pasado, para que Occidente se rasgue las vestiduras ante la actual—y temporal—alza de los valores rusos en la bolsa del prestigio mundial. Lo que tiene que hacer es, sencillamente, poner los medios para no incurrir de nuevo en pasados errores. Y así lo hará, esperamos, por la cuenta que le tiene, aunque no sean ya pocos los derrotistas que elevan su inoportuna voz.

Que la Unión Soviética ha conseguido una gran victoria científica y política es indiscutible. Así lo reconoció—el primero—el Jefe del Estado español y así acaba de reconocerlo el Presidente Eisenhower en uno de sus dos importantes discursos sobre el tema del papel que la Ciencia representa en la seguridad nacional. Lástima que la elegante postura de ambos no haya tenido demasiados imitadores. Lástima también que palabras tales como "hecatombe", "catástrofe", etc., salpiquen en demasía las primeras planas de los diarios. Y lamentable que, ahora que tanto se habla de "órbitas", se desorbiten las cosas tan a la ligera. ¿No es ridículo, por ejemplo—uno entre cientos—, que el Ayuntamiento de Gulfport (Mississippi) esté estudiando una ordenanza municipal con arreglo a la cual si algún día llegasen los marcianos a aquella ciudad habrían de declarar a la policía las armas de que fueran portadores, especificando tipo, modelo y número de serie?

Preciso es reconocer, sin embargo, que no han faltado motivos para que el llamado "cuarto poder" fomentase en la opinión pública occidental una psicosis de fracaso, de angustia, de ridículo. El lanzamiento por la U. R. S. S. de su segundo satélite artificial —el "1957 Beta", según la nomenclatura oficial del Año Geofísico Internacional—ha causado enorme sensación. No nos preocupa demasiado el sexo de su pasajero—un can—ni si se llama "Laika", "Kudryavka", "Damka", "Malichka" o, como parece ser su nombre verdadero, "Limontchik". Sacrificado en aras de la Ciencia, el perro pasará a la Historia escoltado por las protestas de diversas sociedades protectoras de animales, pero mucho más debe interesarnos la suerte que correrá su provisional ataúd, el *Sputnik II,* el cual, a las 0300 horas (GMT) del 16 de noviembre había dado ya 180 vueltas en torno a nuestro planeta cuando el "1957 Alfa" (el *Sputnik I*) sumaba ya 637 revoluciones. Aunque la órbita que sigue el segundo satélite artificial es mucho más elíptica que la del primero, no vemos en ello razón para creer que el experimento haya tenido esta vez peor resultado, ya que la órbita ideal, en círculo perfecto, ni siquiera se da entre los planetas que giran en torno al Sol ni entre los satélites de los mismos. A diferencia del primer satélite, cuyas señales radio se percibieron por espacio de tres semanas, el segundo ha dejado de transmitirlas al cabo de siete días, sin que nadie sepa si su silencio se debe a un fallo del equipo o se ajusta a lo previsto por sus creadores. Lo que realmente interesaría saber es cómo los hombres de ciencia soviéticos han conseguido impulsar el "1957 Beta" —que pesa seis veces más que el "Alfa"— hasta situarlo en su órbita (1.600 km. de la superficie terrestre en su apogeo). En Moscú, el profesor Alexei Prokovsky ha dicho que se utilizó el mismo procedimiento de propulsión que cuando fué lanzado el pri-

mer *Sputnik,* y añadió que ambos habían sido lanzados con éxito al primer intento, sin fallo previo alguno, y que se estaba estudiando el lanzamiento de un cohete que llegue a la Luna. Háblase ya también de un tercer satélite que será lanzado en breve y de una astronave soviética de características tan julioverneseas que creemos que tardará todavía varios años en plasmarse en realidad. Por lo que respecta al agente propulsor de los cohetes rusos, recordemos que en los Estados Unidos se viene ya trabajando, desde hace tiempo, en nuevos tipos de combustible (por ejemplo, el *HiCal* de la Callery Chemical Corporation de Pittsburgh, a base de carbono, boro e hidrógeno) y que H. W. Ritchie, director técnico de la Thiokol Chemical Corp., afirma que pueden ya construirse cohetes de combustible sólido cuyo empuje rebase el millón de kilogramos.

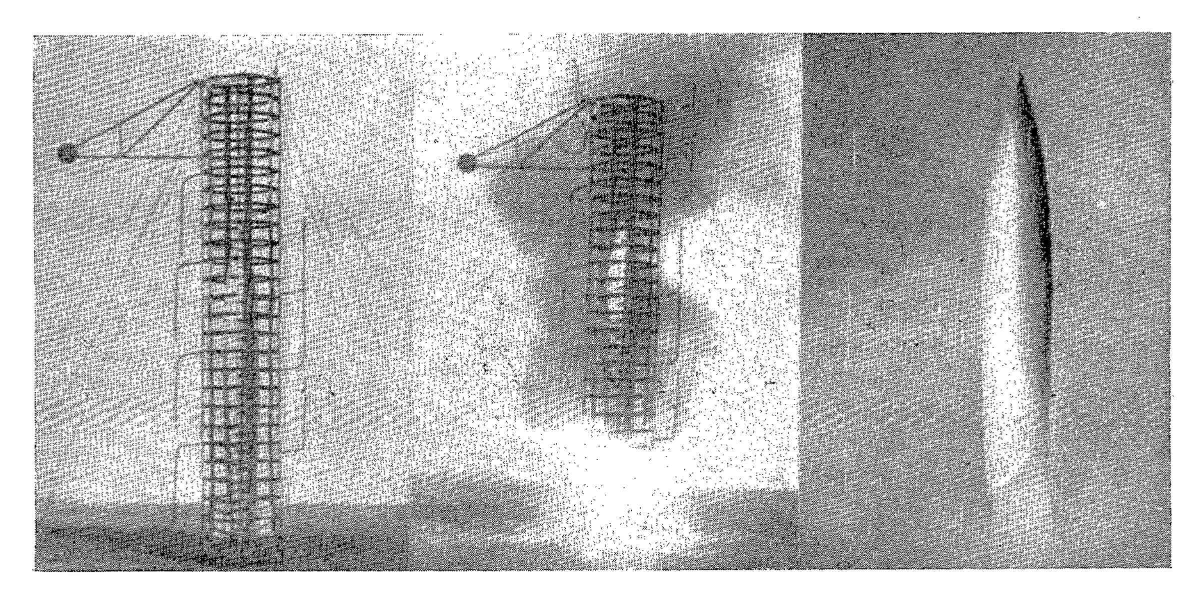
Por eso, y aunque el famoso filósofo Bertrand Russel no cree que el hombre puede llegar a la Luna (el profesor Varela Cid, de Lisboa, ni siquiera cree en la existencia de los satélites rusos), abrigamos la convicción de que los gigantescos avances de la Técnica permitirán la conquista de otros mundos, siendo sólo cuestión de tiempo la resolución de tal problema. Desde luego, la impresión causada en Occidente por el lanzamiento del "1957 Beta" ha sido, como ya hemos dicho, enorme, y el primer ministro británico MacMillan ha manifestado en el Parlamento que "nunca fué tan grande como ahora la amenaza soviética", opinión probablemente certera, pero mejor expresada aún por un portavoz estadounidense al decir que la Unión Soviética podría conquistar al mundo sin necesidad de una guerra, sólo con el prestigio ganado en el campo de la técnica y de la ciencia. (Algo de esto puede observarse ya en ciertos círculos del mundo afroasiático.)

¿Y qué dicen los rusos? Jruschev, en una entrevista concedida a un corresponsal americano en Moscú, no se mordió la lengua al afirmar la superioridad absoluta de Rusia en materia de cohetes, llegando incluso a lanzar un reto que sería ridículo si no hubiera cierta base para el mismo: "Si los americanos no nos creen, propongo que organicemos un concurso de lanzamiento de proyectiles, como si se tratase de una competición de tiro al blanco, y así se convencerán por sí mismos." (El guante arrojado no ha sido, desde luego, recogido por nadie.) De paso, el político soviético dijo también que una Guerra Mundial III no habría de significar necesariamente el fin de la Humanidad, aunque sí el fin del capitalismo y el triunfo del comunismo, y que de verse atacados, los rusos podrían barrer del mapa todas las bases de la N. A. T. O., lo que dejaría a Europa convertida en un verdadero cementerio, ya que dichas bases se encuentran enclavadas en zonas de gran densidad de población, al mismo tiempo que la lucha sería llevada al propio territorio americano. Tales amenazas, formuladas cuando ya Rusia se había retirado de la Conferencia del Desarme, haciendo inútil su ausencia cualquier debate internacional sobre tan importante cuestión, dieron lugar a que el Presidente Eisenhower, enfrentado con un momento de pesimismo, desasosiego y crisis moral provocado por la fuerza militar y técnica de la U. R. S. S., hablase sinceramente a su pueblo. Tal vez haya sido esta sinceridad lo que más destacase en sus dos discursos, en los que reconoció errores y anunció medidas para corregirlos. Esperemos que el nombramiento de J. R. Killian para que ponga un poco de orden en el caos que se registra en el campo de los proyectiles-cohete americanos, se vea acompañado de una cooperación más desinteresada entre las Fuerzas Armadas de aquel país, cuya rivalidad es tanto más lamentable cuanto que ha sido la causa principal, ya que no la única de que una nación que ha lanzado cohetes a alturas comprendidas "entre las 2.000 y las 4.000 millas" (palabras de Eisenhower) se haya visto de momento adelantada por el coloso ruso, que, con medios muy inferiores y siguiendo procedimientos seguramente más burdos, ha logrado un éxito más o menos transitorio gracias a seguir su camino sin apartarse de él.

Mucho nos tememos, sin embargo, que Eisenhower tropiece con dificultades para conseguir la deseada unanimidad de criterio entre las Fuerzas Armadas. Hace poco, la U. S. A. F. y la Marina disputaron acerbamente por un motivo tan fútil como el de si la pista de aterrizaje de McMurdo Sound, en la Antártida, había de ser marcada al estilo *U. S. Navy* (una fila de barriles de petróleo pintados de negro, señalando uno y otro extremo de la misma) o como acostumbra a hacerlo la Fuerza Aérea

en sus pistas heladas del Canadá, Alaska y Terranova (plantando hileras de pinos). Esta vez, los pinos vencieron a los barriles, pero no sin que tuvieran que intervenir altos jefes del Pentágono para resolver el litigio. Y otro ejemplo más grave de esta rivalidad y falta de deseo de entendimiento acabamos de tenerlo en lo ocurrido en la asamblea anual celebrada en el Sheraton-Park Hotel de Wáshington por la *Association of the U. S. Army*, donde 2.000 delegados escucharon cómo generales del Ejército de Tierra tronaron contra la Fuerza Aérea protestando (el General W. G. Wyman) por la decisión del Pentágono de confiar al Ejército los ingenios dirigidos cuyo alcance sea sólo de 100 ó 200 millas (según se trate de proyectiles superficie-aire o superficie-superficie) y afirmando (el General Stanley Mickelson, Jefe saliente del Mando de Defensa Aérea del *U. S. Army*) que es el Ejército quien enseña al país el camino que le librará de todo estigma derivado de la doctrina de "destrucción en masa de la población civil..." Todo ello humano, demasiado humano... y lamentable.

Claro es que si la falta de un criterio unánime se circunscribiera a los Estados Unidos, todavía Occidente podría darse por satisfecho. No es así, por desgracia, y prueba de ello la tenemos en la reciente Conferencia Interparlamentaria de la N. A. T. O. celebrada en París (conferencia "interplanetaria" la llamó un periodista demasiado obsesionado por los satélites artificiales), la cual terminó de mala manera cuando la representación francesa se retiró en señal de protesta por haber decidido la Gran Bretaña y los Estados Unidos enviar armas a Túnez, como mal menor en evitación de que lo hiciera Rusia. Los aviones angloamericanos, desde luego, tomaron tierra en Túnez antes de que el Gobierno de París tuviera la menor noticia de tal medida, y la reacción francesa fué la que cabía esperar. Lástima grande, pues en la referida reunión se había llegado al convencimiento de que si la N. A. T. O. ha de cumplir sus fines, ha de ser reorganizada a fondo. Esperemos que si Eisenhower acude, como ha prometido, a la reunión del 15 de diciembre en París, consiga de alguna forma limar asperezas y aunar voluntades. Valdrá más, sin duda, que prometer, como acaba de hacer Foster Dulles, armar a los aliados europeos con bombas atómicas y proyectiles dirigidos, es decir, convertirlos en objetivo justificado de una agresión rusa si las cosas se pusieran mal. (No pocos quebraderos de cabeza se quita el Mariscal Montgomery, segundo Jefe



Las fotografías procedentes de Rusia recogen: a la izquierda el cohete con el que fué lanzado el "Sputnik" II, así como el aparato empleado en su lanzamiento; en el centro, el momento del lanzamiento, y a la derecha, el cohete una vez en el aire.

del Mando Europeo de la N. A. T. O. desde 1951, quien se retira a petición propia.)

Por si fuera poco, otra medida americana tranquiliza e intranquiliza a la vez a un mundo que no quiere una G. M. III, casi más que las fotografías del desfile celebrado en la Plaza Roja moscovita, y en las que se hace alarde de un buen surtido de proyectiles-cohete de diversos tipos (ningún ICBM, desde luego). Nos referimos al hecho de que, desde primeros de octubre, el Mando Aéreo Estratégico de la U. S. A. F. mantiene continuamente en alerta a un tercio por lo menos de sus aviones de bombardeo, cargados con bombas nucleares y listos para encontrarse en el aire en menos de quince minutos. "Jugar con fuego", llama a esto el *Daily Worker* londinense (diario comunista). Ahora bien ¿es que cabría esperar otra cosa, dada la situación? Menos procedente nos parece, con todos los respetos, esa advertencia hecha por Dulles a Rusia en el sentido de que si Turquía se viera agredida, aunque fuera con el pretexto de acudir en ayuda de Siria, habría guerra con los Estados Unidos. ¿No es Turquía miembro de la N. A. T. O.? ¿Y no dice la carta fundacional de la Alianza Atlántica que una agresión contra cualquiera de los países miembros se considerará como agresión contra todos? Sobraba, pues, una advertencia que sólo sirve para excitar los ánimos o para dar la sensación de que algún miembro de la N. A. T. O. puede pensar en saltarse a la torera sus compromisos llegado el momento. Claro está que, poco antes, el "diplomático" Jruschev había manifestado que "si estallase la guerra, Turquía no duraría siquiera un día"... Por fortuna, todo se quedó en palabras y en nervios.

Pasemos, por último, a resumir en breves líneas el panorama aeronáutico internacional de las últimas cuatro semanas. Dos vuelos sin escala desde los Estados Unidos a Buenos Aires y regreso, uno de ellos realizado por el General Curtis LeMay (el famoso ex Jefe del S. A. C.) con un avión cisterna KC-135, y el otro a cargo de seis bombarderos B-52 que sobrevolaron la capital bonaerense, figuraron entre los más destacados, estableciendo nuevas "marcas" para aviones de reacción, en tanto que los rusos afirmaban haber establecido un nuevo *record* de altura para helicópteros con su gigantesco Mi-6, que se elevó a 2.400 metros con una carga de pago de 12 toneladas. Precisamente fueron este helicóptero, debido a Mijail L. Mil, así como la última creación de Tupoliev, el Tu-114, las dos últimas muestras que la industria aeronáutica soviética ha dado de su labor. El primero, capaz para 70 u 80 pasajeros, utiliza dos turbinas situadas en la parte superior del fuselaje e incorpora muchas de las características del Mi-1 y del Mi-4; el segundo, que según Moscú podrá llevar 220 pasajeros como máximo, está propulsado por cuatro motores turbohélice que desarrollan unos 12.000 CV. cada uno y es la versión civil (muy modificada) del bombardero "Bear".

Por lo que a proyectiles se refiere, cuatro de los cohetes lanzados sobre Eniwetok por la U. S. A. F. tras haber sido llevados previamente a 30.000 metros de altura por un gigantesco globo, fueron disparados en condiciones meteorológicas que hacían imposible conseguir la meta deseada (6.400 kilómetros de altura), pero, al fin, el disparado en quinto lugar dentro del Proyecto *Far Side* consiguió su objeto sobradamente. La misma Fuerza Aérea anunció también haber sido lanzado desde Cabo Cañaveral un "Snark" que, tras cubrir una distancia de 8.000 kilómetros, cayó sobre el objetivo previsto, cerca de la isla de la Ascensión, casi por las mismas fechas en que un ingenio experimental francés, disparado desde Colomb-Béchar (en el Sáhara) y bautizado con el nombre de "Super-Véronique", lograba una altura de más de 400 kilómetros.

Por último, una noticia luctuosa, que esta vez nos llegó de Roma: el fallecimiento, a los setenta y un años, de Gianni Caproni, Conde de Taliedo, ilustre precursor de la aviación italiana, cuyas creaciones—más de un centenar de aviones—proporcionaron días de gloria a su país. Su muerte pasó relativamente inadvertida en un mundo preocupado por otros problemas, y por eso queremos recogerla aquí, ya que, en buena ley, ni el Tu-114 ni el Mi-6 habrían sido posibles de no haber sido gracias a los esfuerzos de los Caproni y de los La Cierva, aunque otra cosa diga la "Gran Enciclopedia Soviética" y aunque, con ocasión del satélite artificial, haya conseguido Moscú un éxito indiscutible. Dígalo si no alguno de esos americanos a quienes sabe amargo el nuevo "cock-tail satélite" lanzado por un determinado club nocturno de la parisina Rue Pigalle.

LA OBEDIENCIA CONDICIONADA

Por el General KINDELAN

Grave caso de conciencia.—La Disciplina, virtud fundamental de los Ejércitos, de los que constituye el nervio y la medula, ha hecho derramar raudales de tinta, sobre papel; y, antes de que éste se descubriera, sobre papiros y pergaminos; desde los lejanos tiempos de Xenofonte, Vegecio, Appiano, etc. Todos estos autores, y centenares más, que omito, estuvieron unánimes en loar la Disciplina; jamás, concepto alguno acaparó, en tal forma las alabanzas.

Vegecio, escribe, en su magnífico libro, *De re Militari:* "Los romanos, con sólo la disciplina de sus tropas, vencieron a todas las Naciones." Otros escritores, han ido más allá, hasta afirmar que: "Europa y la Civilización Occidental, son creaciones de la disciplina de la Falange y de la Legión." Max Weber, le atribuye, nada menos, que la creación del Derecho: "El origen del concepto actual de la Ley—dice—fué la disciplina militar romana, y el carácter particular de su colectividad guerrera» (Wirtschafts und Gesselchaft). «La disciplina bélica—escribe Ortega y Gasset—ha sido una de las máximas potencias de la Historia. Cuando un español genial, intenta contener la desbandada mística, que significó el Protestantismo, encuentra, en sus hábitos de guerrero, el remedio; y funda una *Compañía,* cuya educación y régimen provienen de unas *Ordenanzas,* que llamó, con vocablo de capitán: *Ejercicios.*

Muchos intentaron definir la palabra Disciplina; ninguno lo consiguió. No es sinónima de subordinación, que tiene significado pasivo; tal vez nuestras Ordenanzas acierten, cuando hablan de: "la prontitud en la obediencia y gran exactitud en el servicio" es decir: obedecer con rapidez y esmero.

Vamos a someter a reflexión algunas consideraciones que formularemos en varias interrogantes: ¿Es la Disciplina circunstancial o inmutable? ¿Puede, a veces pecarse, por omisión, contra virtud tan destacada? ¿Obliga, en igual grado, al soldado, al oficial y al general?

Tales preguntas vienen a la mente de quien lea los párrafos idóneos de la obra del General más espectacularmente indisciplinado de la época contemporánea: Ch. De Gaulle: "Au fil de l'épée": "Para la disciplina—constituyendo la fuerza principal de los ejércitos—, importa que todo superior obtenga, de sus subordinados, una entera obediencia, y una sumisión de todos los instantes. No basta, al Jefe, contar, de parte de sus subordinados, con una sumisión impersonal. Es, en sus almas, donde ha de imprimirles su marca viviente. Agitar las voluntades; tomarlas en mano, animarlas a dirigirse hacia el fin asignado; agrandar y multiplicar los efectos de la disciplina, por una sugestión moral, que sobrepase al raciocinio; cristalizar, alrededor de sí, todo lo que hay en las almas, de fe, de esperanza, de adhesión latente; tal es esta dominación.» Queda por saber, si esta excelente descripción de la disciplina del soldado; estos deberes: los hace extensivos, el ilustre General, a los cuadros de oficialidad y al Generalato; sus hechos posteriores no parecen confirmarlo.

Otro insigne soldado francés, se preocupa de aclarar el punto dudoso: «La disciplina, en la forma que puede bastar para el soldado—escribe el Mariscal Foch—es insuficiente para un Jefe, colocado en un escalón cualquiera de la jerar-



El General De Gaulle durante la segunda guerra mundial.

quía; con más razón para los que ocupan los más elevados. El caso más delicado y complejo es el de la subordinación, de la Autoridad Militar a la Civil.»

El Mariscal Joffre, escribe al Ministro de la Guerra, estas sensatas palabras: «En guerra, la autoridad y las responsabilidades, no pueden compartirse. Cada jefe militar controla los actos de sus inferiores y es responsable de los suyos ante sus jefes jerárquicos. El General en Jefe, responde de los suyos delante de su Gobierno, que puede relevarlo, si no aprueba sus actos.»

La indisciplina de los jefes, se ha reiterado mucho en la Historia de todos los países. Recordemos: la clásica de Alcibíades, las del Condestable de Borbón y de Pedro Navarro. En tiempos más recientes, durante la Revolución francesa, se produjeron numerosos casos de indisciplina de los Altos Mandos, siendo los más sonados, los de La Fayette y Desmouriez.

No es de estos casos de traición o rebeldía, de los que vamos a tratar ahora; sino de un grave caso de conciencia que se presenta, con bastante frecuencia, al Alto Mando Castrense, al ver sus propuestas desoídas o rechazadas, por los políticos. No cabe acogerse, como disculpa, a la fórmula ortodoxa y cómoda del General Caurobert, que mandaba una Brigada: «Para mí no hay caso de conciencia; yo obedezco al General de mi División.» Tesis aplicable a todos los escalones jerárquicos, excepto al más elevado.

Examinemos, con detalle, el tema, apoyándonos en ejemplos bien recientes, del caso de los Mandos militares, que estiman errónea la política de sus Gobiernos o Parlamentos, con riesgo grande para la seguridad de la Nación y de sus valores eternos. Comencemos por recordar lo sucedido en Francia, en las dos últimas guerras, para hacer luego, lo mismo con lo acontecido en Alemania; de lo ocurrido, en una y otra nación, tenemos acopio de datos, por la publicidad dada a los archivos secretos alemanes y por las declaraciones y documentos de los procesos de Nuremberg y de París. Ellos van a permitirme razonar sobre casos concretos recientes y no sobre algunos abstractos o lejanos. Para tratar de los casos que pudieron ocurrir, de discrepancias graves, entre políticos y militares, en Rusia, Inglaterra y los Estados Unidos, nos faltan datos de probada autenticidad.

Justificaré, en un inciso, el por qué de haber tocado, el interesante asunto, en una Revista específicamente aeronáutica. La razón es la mayor frecuencia con que pueden producirse choques y discrepancias, del género señalado, entre mentalidades clásicas, *de dos dimensiones,* y las de *tres,* de aquellos que han superado ya ciertos prejuicios y conceptos arcaicos. Por la «terrible inercia del cerebro humano» de que nos habló Ramón y Cajal, los Altos Mandos del Aire, tendrán que afrontar, a menudo, irreductibles oposiciones; y se les presentarán los graves casos de conciencia, a que venimos haciendo referencia.

Los políticos, por su conveniencia, y los militares, por vocación de obediencia y concepto de su deber, hicieron del Ejército francés, durante siglo y cuarto—de 1815 a 1940—el más disciplinado del Mundo: la Grande Muette. Así se comprende, la sorpresa que al ciudadano francés, produjo, ver que la indisciplina que tuvo alguno brotes, *por abajo,* en la 1.ª G. M., explotara *por arriba,* en la 2.ª Oír hablar a un mudo causa siempre expectación. La fecha del 18 de Junio de 1940—el Manifiesto de De Gaulle—marca el comienzo de una reforma en el concepto de la dis-

ciplina marcial, análoga a la que, en la Iglesia Católica, originó el Libre Examen, predicado por Lutero. Nació entonces la nueva regla de: Disciplina Condicionada u Obediencia Condicionada.

Estudiando, con objetividad, lo acontecido entre una y otra guerra, se llega a la conclusión de que un exceso de disciplina, en el Ejército francés; concretamente, la demasiada subordinación del Mando militar al político, fué la causa principal de la derrota de Francia, en 1941. Todo exceso es funesto.

Los políticos, en los diversos países, desde que se declara la Guerra, y aun antes, pretenden dirigirla, en sus grandes líneas y en sus detalles técnicos; apoyándose en aquella *boutade,* o impertinencia humorística de Clemenceau: «La guerra es una cosa demasiado seria, para dejarla en manos de los militares.» Sin perjuicio de ello cuando las cosas toman mal cariz, y sobreviene el desastre, procuran descargar, sobre los mandos militares, la responsabilidad del fracaso.

Así ha sucedido, en la 2.ª G. M.: los gobernantes franceses, endosaron la responsabilidad de la gran derrota, que a ellos, sobre todo, correspondía, a los militares. Se acusó al Ejército, de haber descuidado, la preparación para la guerra y la organización de la Defensa Nacional.

La acusación era injusta, con los datos que hoy poseemos, podemos afirmar que los organismos militares, en los 20 años que precedieron a la última declaración de guerra, cumplieron sus deberes, de: información, organización, instrucción, propuesta de planes de operaciones y demandas de elementos. Estas fueron desoídas por los Gobiernos y los Parlamentos; que incurrieron, por ello, en grave responsabilidad, que no ha sido sancionada.

El Consejo Superior de Guerra, elevó al Gobierno francés, años antes de la 2.ª G. M., un plan de campaña, interpretando las directrices recibidas de aquél y las posibilidades económicas, que le fijara. En el documento se hacía notar, lamentándola, la insuficiencia fabril del país y se proponían medios racionales, para incrementarla; y, de no lograrlo, acudir, en ciertos casos, a la Industria Extranjera. El Consejo de Ministros, aprobó, formulariamente, este plan, del General, pero no hizo nada para ponerlo en condiciones de ejecución; antes bien, por motivos políticosociales, tomó medidas que redujeron el rendimiento de las fábricas, aptas para producir armas y municiones.

Ante situación tan desagradable, el Consejo, el 8 de enero de 1938—tres meses después de la anexión de Austria a Alemania—, dirigió un respetuoso, pero firme, escrito de queja, al Ministro de la Guerra: «Comprendo y comparto—decía en él, el General Gamelin—vuestro cuidado en hacer pasar al primer plano el restablecimiento de nuestra potencia aérea. Me doy cuenta, igualmente, de vuestra preocupación por nuestra situación económica y financiera; pero, en materias tan graves, hay que deslindar las responsabilidades. Yo tomo las mías, inclinándome obediente; pero quiero informaros, de que no puedo modificar la opinión que manifesté, en cartas precedentes: a saber, que el programa presentado por este Consejo, representa el mínimo necesario para po-

En la foto, de izquierda a derecha: Gene Weygand, M. Baudouin, Paul Reynaud y General Pétain en los días de junio de 19



der responder de la defensa terrestre de Francia.» El 12 de octubre del mismo año, insiste el General en sus puntos de vista, y se lamenta amargamente de la inacción del Gobierno. Así insiste, una y otra vez, con apremio angustioso, hasta cuarenta días antes de la declaración de la guerra. Ello le hace escribir, decepcionado, en su libro «Servir»: «Hay que reconocer que nuestro régimen de gobierno, no era el más ideal, para la decisión y la acción.»

Estalla la guerra; y el impulsivo Presidente del Consejo, Reynaud, se entromete en las funciones privativas del Mando Militar; a la par que trata de hacerle responsable de los fracasos sucesivos; y cuando éste se revuelve, lo releva; en aquellos nueve meses de guerra larvada, que se llamó: «Drole de guerre», el muy prestigioso general Weygand, que le sucede en el cargo de Generalísimo, se revuelve, a su vez contra la insólita injerencia, y Reynaud propone al Gobierno relevarlo; y si no logra su propósito, es debido, al apoyo que, el Ministro Daladier, presta a las ideas de Weygand: obligando a dimitir al Gabinete.

¿Qué debieron hacer, uno y otro Generalísimo, al verse desairados, en tan graves circunstancias? Se les han hecho cargos por no haber dimitido; ellos alegan se lo impidió el patriotismo. La dimisión, en casos tales, es gesto tan gallardo como cómodo; pero puede conducir a una selección a la inversa. Al dimitir un Mando, sería nombrado otro General, para reemplazarlo; el cual, de subsistir la misma situación, tendría que tomar análoga determinación. Así, tras varias dimisiones consecutivas, caería el Mando en persona dúctil, transigente y, probablemente mediocre. El dilema: transigir o dimitir, no ha encontrado aún, solución satisfactoria. El que estas líneas escribe, se encontró a veces, en su larga vida militar, en tales circunstancias; e ignora si la resolución que, en tales casos tomó, fué o no acertada.

Pasemos ahora al lado Alemán. Hitler se creía un Genio de la Guerra, a pesar de no haber pasado, en su servicio militar, durante la 1.ª G. M. del modesto grado de cabo; y según algún biógrafo, tampoco ascendió de tal empleo en su mentalidad y en conocimientos militares. Con su complejo dictatorial, intervenía, naturalmente, en las operaciones de campaña; que dirigía, en sus grandes directrices y en sus detalles, imponiendo sus ideas personales, sin admitir discusión.

Muchas de estas intervenciones fueron desafortunadas; que si el Arte de la guerra, no es materia abstrusa, requiere cierta preparación y larga práctica. La primera de estas desdichadas intervenciones, se produjo el 29 de mayo de 1940, al anular personalmente, el Führer, la orden del Mariscal Brauchitsch, agregando el IV Ejército, de Von Kluge, al Grupo de Ejércitos B, con objeto de envolver y vencer al primer Grupo de Ejércitos francés.

Ese día, en un Consejo de Guerra, celebrado en Charleville, bajo la presidencia de Hitler, con asistencia de varios Generales, propuso Von Brauchitsch, un bien combinado ataque, de fuerzas blindadas, que tenía por objeto aislar de la costa a ese G. de E. francés, cercándole, para obligarle a capitular. Hitler rechazó, de plano, el plan propuesto, por considerar que la operación representaba una pérdida de tiempo innecesaria: ya que dicho G. de E., estaba irremisiblemente perdido. Dentro de un gran respeto al dictador, Von Brauschitsch, defendió su plan, haciendo presente que, la retirada hacia el puerto de Dunquerque, permitiría reembarcar allí a muchas tropas: a lo que contestó el Führer, que nada le importaba esa posibilidad, puesto que tendrían que dejar en tierra, el material pesado; y como algunos Generales, trataran de hacerle objeciones, cortó la discusión, ordenando que el Ejército Alemán, se desentendiera de Flandes, y continuara el avance, hacia el SW. A varios Generales que intentaron hacerle desistir del descabellado propósito, los echó con cajas destempladas.

Esta intervención de Hitler, que días después, cuando ya era tarde, intentó restificar, produjo fatales consecuencias; transformó una gran derrota segura, del enemigo en un éxito táctico y en una victoria, de gran alcance moral, para la Aviación inglesa; recuperando, al reembarcar: 325.000 soldados ingleses y 110.000 franceses, condenados fatalmente a caer prisioneros.

Del desprecio que Hitler hizo siempre de la opinión de sus consejeros, militares y civiles puede darnos idea el acta de la

reunión celebrada en la Cancillería del Reich, el 5 de noviembre de 1937, a la que asistieron: los tres Ministros Militares, el Generalísimo y el Ministro de Relaciones Exteriores. Declaró el Führer, que los temas que se iban a tratar, en junta, eran de tal importancia, que, en cualquier otro país, se hubieran sometido al Consejo de Ministros, en pleno; pero que él no quería conocieran asuntos de tanta trascendencia, los demás Ministros. Se trataba de acordar la política militar de Alemania, en previsión de una guerra, y de la intervención en España.

Sobre los dos extremos, Hitler expuso sus opiniones y solicitó la de todos los asistentes a la reunión; sin aceptar ninguna sugestión relativa a política exterior. En cuanto al problema español, sostuvo que a Alemania convenía seguir interviniendo, sin acentuar mucho la ayuda; con objeto de que la guerra civil se prolongara aún unos cuantos años. Goering solicitó la repatriación inmediata de la Legión Cóndor, y el Führer lo aceptó, en principio, reservándose para sí el momento de ejecutar la decisión.

Este y otros hechos análogos, convencieron a muchos Generales, de que, pues con razones nada conseguirían, había llegado el momento, para salvar a su Patria de una completa destrucción, de seguir el conocido consejo de Sócrates: «Cuando un hombre se cree en posesión de la Verdad, mátale.» Jefes prestigiosos quisieron poner en práctica tal máxima, fracasando en su intento.

Conclusiones. — La indisciplina en los ejércitos, no es una novedad. Tampoco la del Generalato —bien lo sabe España—, pero en los últimos tiempos, ha sido sometida a rudas pruebas: glorificación de todas las rebeldías, propaganda pacifista y antimilitarismo, invitación a la desobediencia activa, en discursos y periódicos, persecución sectaria a los buenos oficiales, e injustos avances a los adeptos.

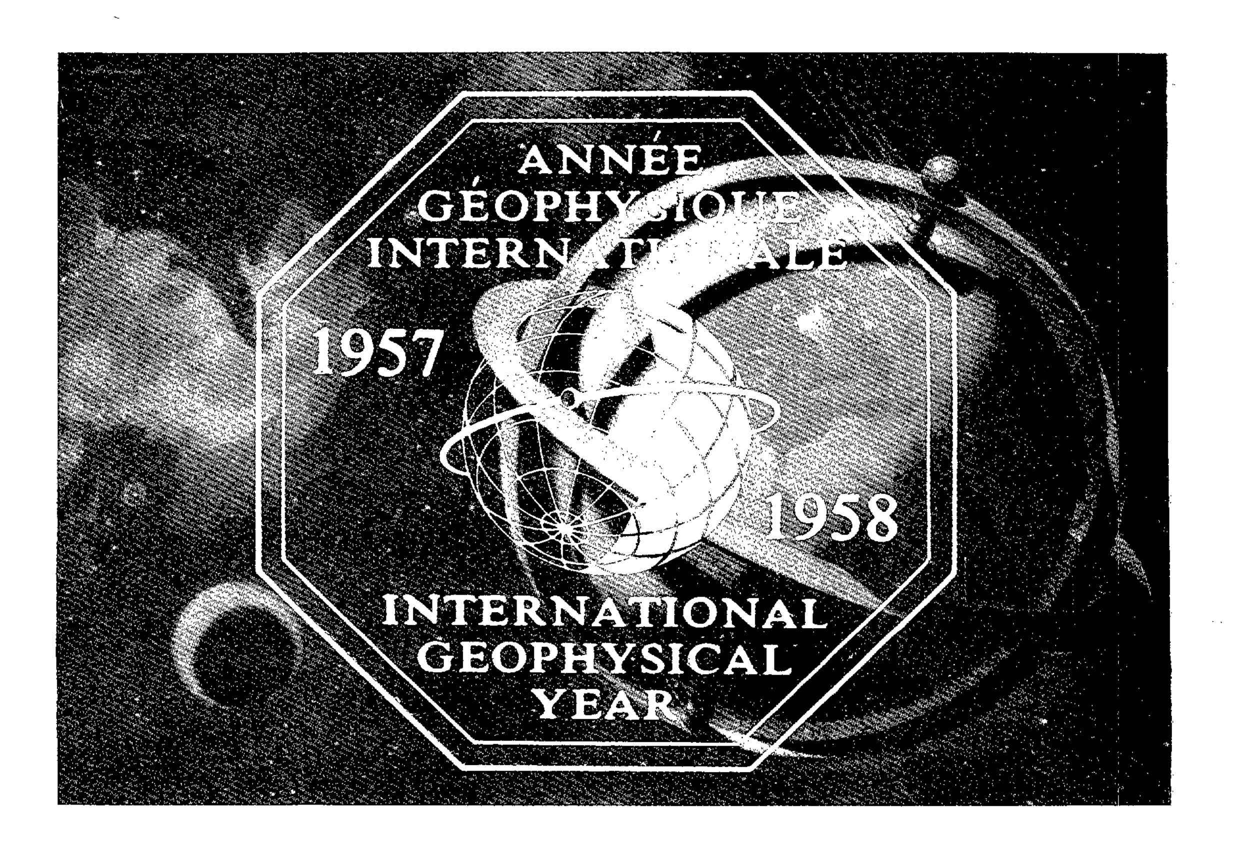
Todo ello puede conducir a una confusión turbadora del espíritu castrense; a hacer creer a muchos que se puede obedecer o desobedecer, según le dicte su conciencia, de acuerdo con su personal ideología. Tal derecho, que algunos limitan al Generalato, ¿por qué no hacerlo extensivo a las jerarquías inferiores? ¿En qué empleo podrá comenzarse a desacatar las órdenes de los superiores?

Esta subversiva teoría, llevaría la descomposición al seno de los Ejércitos, anulando la disciplina. Esta manda acatar toda orden; aunque dimane de un jefe inepto o indigno, sin sujetarla a interpretación personal; ya que puede suceder que el que la recibe carezca de elementos de información que posee quien la dió. Sólo en casos muy excepcionales; cuando, al cumplirla se pongan en riesgo, sagrados intereses, puede incurrirse en desobediencia—Daoíz y Velarde; 18 de Julio de 1936, etc.—

Esto, sólo raramente afectará a los escalones de la escala piramidal jerárquica castrense; el problema se presenta, únicamente al escalón superior, si se quiere conservar su solidez a la pirámide; y esto en raros casos; cuando se producen discrepancias de criterio irreductibles entre el Alto Mando de uno de los Ejércitos y otro poder u organismo del Estado.

Los casos más frecuentes de tal disentimiento, se producen, cuando un Gobierno o un Parlamento, desatiende los planes y peticiones de crédito, que los organismos marciales, reputan indispensables para la seguridad de la Nación. En los últimos tiempos, han ocurrido también, en varios países, fricciones entre Aviación, arma nueva, en crisis de crecimiento, y el Ejército y la Marina, con el peso de su abolengo. Muchos lectores recordarán recientes casos de indisciplina, sancionados en distintas formas.

Damos de barato que, tanto los desobedientes, como los desobedecidos, procedieron creyendo cumplir el imperativo del Deber. Merece señalarse el caso de Pétain y De Gaulle, encanecidos ambos en el cumplimiento del deber militar y ardientes patriotas. Fueron dos interpretaciones de lo que ordenaba el momento histórico; uno y otro hicieron lo que su conciencia les dictó, para salvar a Francia. Cumplir un deber es fácil; lo arduo es encontrarlo, en ciertos graves casos. En momentos históricos difíciles, precisa discernir, cuáles son los valores eternos que hay que defender, sin vacilar y los que hay que postergar, por ser efímeros o transitorios. En acertar, reside la posible solución del caso de conciencia que ha constituído la tesis del artículo.



El Año Geofísico Internacional (AGI)

Por RAMON CARBAJAL CASTRO
Meteorólogo de 3.ª

Satélites artificiales.

El relieve dado por la Prensa a este tema, su popularidad, nos induce a emplearlo como introducción. No se piense por ello que le damos mayor primacía; sin desdeñar su gran importancia, también nos interesaría hacer resaltar que el Año Geofísico Internacional es una empresa de tal magnitud que no puede quedar reducida «a un entorno» de esta cuestión.

Hecha la salvedad anterior, podemos insistir en la gran trascendencia que tienen para las ciencias geofísicas los satélites artificiales, especialmente, una vez que vayan dotados de instrumentos capaces de facilitar una útil información para el AGI.

En la actualidad (*), el satélite lanzado por Rusia carecía aún de esos instrumentos, aunque se ha hecho universal su peculiar pitido, del que la prensa mundial divulgó las más variadas onomatopeyas. Sonido que permite localizar su posición y que acaso pudiera servir de base para averiguar la densidad de las capas atravesadas.

La política y la propaganda obligaron a precipitar los acontecimientos. Para que el mundo occidental tuviera noticia de que Rusia posee proyectiles dirigidos intercontinentales —coincidiendo, precisamen-

(*) N. DE LA R.—Este artículo se escribió antes del lanzamiento del segundo «Sputnik».

te, con la entrevista de Foster Dulles y Gromyko— y además por dejar ese hito en la Historia de haber batido una marca científica, la U. R. S. S. apresuró el lanzamiento del satélite. Por otra parte, el profesor Ciril Stanyukovitch, como explicación a los expectantes investigadores del AGI, anunció por Radio Moscú que en un futuro próximo girarán en torno a la Tierra nuevos satélites artificiales provistos de instrumentos para estudiar con precisión las capas superiores y los espacios siderales.

Respecto a las características concretas del satélite ha habido ya tantas noticias contradictorias como para garantizar que nunca sabremos con certeza, por ejemplo, si pesa 180 libras o solamente 18; si su tamaño es de 125 cm., menor, o por el contrario de casi dos metros y medio. Rusia misma está interesada en que la confusión y el misterio permitan siempre creer que es más de lo que realmente se dice. Pero también, lo verdaderamente importante, se conoce todo por que hay especial interés en que se sepa. Empezando por el monorrítmico pitido, el cual se ha invitado a oír a todos los aficionados a la radio; su posición dada puntualmente cada veinticuatro horas para que los observatorios astronómicos puedan fijarla, etc.

Lo verdaderamente importante puede resumirse en ésto: el satélite —más o menos voluminoso— ha descrito una trayectoria elíptica, casi circular, en torno a la Tierra; sus distancias mayores y menores a ésta son del orden de los 650 y los 900 kilómetros; su equipo, un transmisor cuyas señales son isócronas, y no en código morse, y su velocidad de 28.800 kilómetros por hora.

Casi simultáneamente, el Secretario de Defensa Norteamericano reúne al personal del Estado Mayor, a varios expertos y a Mr. William Holladay, jefe del plan «Vanguard», encargado del lanzamiento del primer satélite americano en la primavera próxima, fecha que, probablemente, tratará de adelantarse por todos los medios.

En cuanto al futuro satélite americano, tampoco se poseen muchos datos. Probablemente, los EE. UU. proyectaban —y ahora con mayor motivo— que fuera mejor equipado que ha ido el ruso, y tal habrá sido la causa de su retraso. Se especula, incluso, con la posibilidad de un satélite tripulado, pero tal empresa parece —hoy por hoy— demasiado ambiciosa. De todos modos, Rusia ha arrojado el guante y los EE. UU. se sienten obligados a responder llegando a poner en la balanza, si es preciso, todo su potencial económico y técnico.

Total, que con ocasión del Año Geofísico se han puesto en descubierto, o mejor dicho, se van a poner, puesto que los Estados Unidos aún no han enseñado sus cartas, las mutuas posibilidades en materia de proyectiles teledirigidos, un aspecto capital de la potencialidad bélica.

La mayor parte de las consideraciones anteriores caen fuera del terreno puramente científico en que se desenvuelven las actividades del AGI, de cuya gran amplitud es este un aspecto importante, aunque parcial.

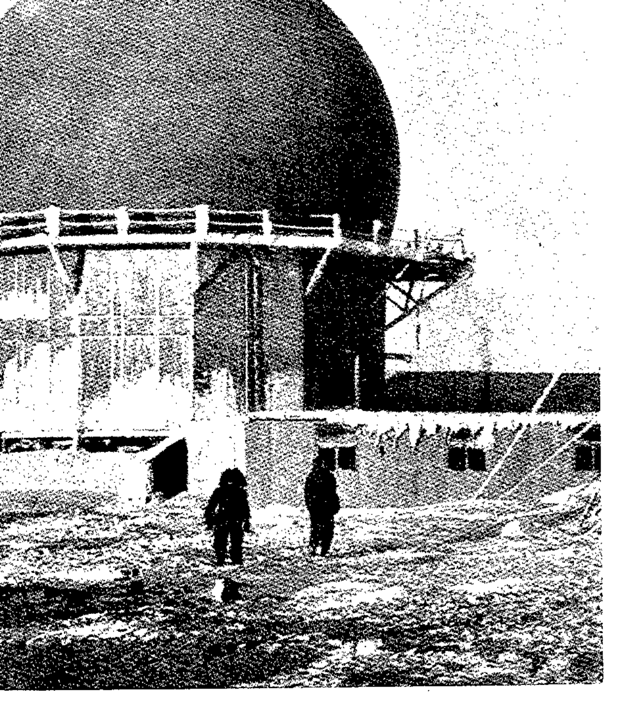
A continuación, al margen ya de las repercusiones políticas y militares, tratamos de dar un amplio bosquejo del programa que el Año Geofísico se propone desarrollar.

Objetivos generales del AGI.

El Año Geofísico Internacional (AGI), la empresa científica colectiva más amplia de la Historia, comenzó a las cero horas del día uno de julio último.

A grandes rasgos, el AGI pretende ampliar el conocimiento de nuestro planeta, estableciendo, temporalmente, una red de observatorios más densa de lo habitual, sobre todo en aquellas regiones donde no hay posibilidad de mantener, con carácter permanente, puestos de observación. Tales lugares son, por ejemplo, las zonas polares (especialmente la Antártica) y la Ecuatorial. Además, como objetivo de peculiar importancia, se trata de estudiar la alta atmósfera por medio de sondeos, para los que se emplearán no ya los habituales globo-sondas, sino además cohetes y grandes proyectiles cohete, de los experimentados más recientemente. Unese a ello el lanzamiento de satélites artificiales, con techo a novecientos kilómetros.

Las magnitudes a observar no serán exclusivamente meteorológicas, sino todas



Para la Aviación, el análisis de la alta atmósfera, la determinación más precisa de las corrientes aéreas en altura, el conocimiento detallado de la circulación general atmosférica son de sumo interés. Recuérdese, a estos efectos, la trascendencia aeronáutica del descubrimiento de grandes corrientes en altitud. Por otra parte, el estudio de las tempestades magnéticas y parásitos atmosféricos de las perturbaciones propias de las zonas polares —abiertas ya a la navegación aérea— tendrán, sin duda, una profunda repercusión en el vuelo. En general, podemos decir que la Aviación está directamente interesada en todo lo que suponga un mayor conocimiento geofísico.

las comprendidas en el amplio campo de las ciencias Geofísicas (Meteorología, Oceanografía, Magnetismo, Electricidad y Radio Electricidad, asimismo la Astronomía, Geodesia, etc.). Se trata, sobre todo, de la observación de fenómenos interdependientes, cuyo estudio exige medidas simultáneas repartidas sobre toda la superficie del Globo.

También es de suma importancia la recopilación y ordenación sistemática de esos datos, labor que haría posibles las futuras investigaciones, hasta hoy totalmente obstaculizadas por la dificultad de una búsqueda racional para estudios cuyos límites superen los de un país concreto o zona continental.

Es evidente que la amplitud de este programa, lo costoso de su realización y sus grandes exigencias de personal, tanto en las escalas superiores como en las auxiliares, hace necesaria de todo punto una cooperación internacional e intensificación de esfuerzos durante un período de tiempo. De ahí que pueda decirse, sin metáforas, que el Año Geofísico Internacional es, hasta nuestros días, la empresa científica colectiva de mayor importancia.

Los frutos que con ella se obtengan serán unos inmediatos, y otros, la mayoría tal vez, resultado de una labor posterior, eficaz y callada, cuando ya en la Prensa mundial se hayan extinguido los últimos ecos de estas grandes maniobras de la ciencia.

Antecedentes. Los años polares.

Entre 1882 y 1883 tuvo lugar el primer Año polar internacional, cuyas observaciones se prolongaron a lo largo de trece meses, a fin de cubrir suficientemente todo el ciclo solar. El objetivo esencial, entonces, fué el estudio de la Meteorología y el Magnetismo terrestre. El dominio de las observaciones se limitó a las zonas Artica y Subantártica, donde se establecieron, respectivamente, once y dos estaciones.

Los resultados fueron bien patentes. Aparte de un mayor conocimiento de las regiones polares, prácticamente inexploradas hasta entonces, las auroras boreales encontraron una base científica segura. Aquellas jornadas sirvieron como punto de partida para todo el gran desarrollo posterior de las ciencias geofísicas, especialmente del magnetismo terrestre.

Pero también se comprobó, por el elevado costo de las expediciones polares y la amplitud de la zona a observar, que únicamente una cooperación internacional podía hacer posible el cumplimiento de un programa semejante.

En el cincuentenario del primer Año polar, vistos sus extraordinarios resultados, se celebró el segundo, también de trece meses de duración, comprendiendo parte de los años 1932 y 1933, o sea coincidiendo plenamente con la crisis mundial, un gran obstáculo económico a superar. Realmente, fué precisa toda la energía de su Pre-

sidente —el doctor La Cour, de Copenhague— para que se realizara.

El programa científico fué elaborado por un comité en el seno de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional. Las dificultades de aquel momento impidieron a los países del hemisferio Norte montar estaciones en las regiones australes, donde únicamente pudieron establecerse dos puestos de observación: Punta Arena (Chile) y Orcadas del Sur (Argentina). Sin embargo, el número total de estaciones fué de cuarenta, instaladas en las regiones boreales, en su mayoría, y algunas otras en Africa Ecuatorial.

En los cincuenta años transcurridos desde el primer Año polar, los medios de exploración, acrecentados en número y en poder, habían ampliado ya el horizonte de las ciencias geofísicas, y a las observaciones meteorológicas, geomagnéticas y de las auroras, se añadieron las ionosféricas y aerológicas, que contribuyeron eficazmente al conocimiento de la circulación general atmosférica.

Los resultados de este segundo Año polar fueron aún más notorios que los del primero, y se incorporaron a la ciencia nuevos medios de observación: así, por ejemplo, los sondeos ionosféricos, los estratosféricos por medio del radio sonda, el radar, espectrógrafo de gran abertura, etc.

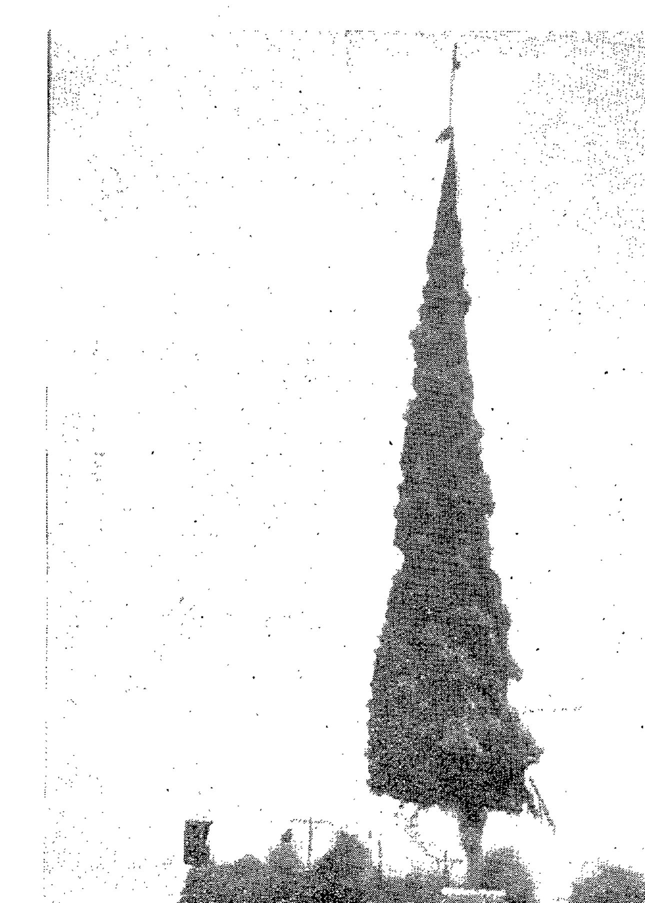
El AGI, su extenso programa y organizaciones internacionales participantes.

El Año Geofísico Internacional rebasa en amplitud a los anteriores con marcada diferencia. Previsto inicialmente como un tercer Año polar, y con motivo del veinticinco aniversario del segundo, rápidamente se llegó a la conclusión de que el estudio de ciertos fenómenos terrestres exigía un programa no limitado a las zonas polares, sino extendido a la Tierra toda. Asimismo, la interdependencia de dichos fenómenos requería un campo de observación que incluyera, de hecho, todas las ciencias geofísicas.

La propuesta de que el tercer Año polar pasara a ser el primer Año Geofísico Internacional fué formulada por la Organización Meteorológica Mundial (OMM), e inmediatamente aprobada a partir de la favorable acogida de la Comisión Mixta de la Ionosfera (CMI), a la que, posteriormente, se sumaron otros organismos internacionales, tales como la ICSU (Consejo Internacional de U n i o n e s Científicas), URSI (Unión Radio Científica Internacional), UAI (Unión Astronómica Internacional), UGGI (Unión Geofísica y Geodésica Internacional), AIMET (Asociación Internacional de Magnetismo y Electricidad Terrestres), etc.

La VI Asamblea General de la ICSU, celebrada en Amsterdam en octubre de 1952, decidió la creación del Comité Especial del Año Geofísico Internacional (CSAGI) a fin de elaborar un programa de actuación. El AGI cuenta ya con cinco años de preparativos, período proporcional, sin duda, a la magnitud de la empresa.

El número de países participantes es de setenta y seis, entre los que se cuentan, por supuesto, todas las grandes potencias. Realmente, puede decirse que está incluída la Tierra entera, ya que la Organización Meteorológica Mundial (OMM) cuenta con una extensa red de observatorios que cubren, prácticamente, el planeta. Pero no



todas se integran directamente en el AGI, únicamente se han seleccionado, con carácter principal dos mil cien, distribuídas por todo el globo, y veintidós nuevos observatorios en la Antártida, proyecto este último designado «Little América III».

España figura, naturalmente, entre los países participantes y cuenta con un gran número de observatorios seleccionados para el AGI. Conviene destacar, en especial, que la cuarta sesión del CSAGI tuvo lugar en Barcelona del 10 al 15 de septiembre de 1956, y fué la última reunión del Comité antes del comienzo del AGI. El trabajo efectuado durante la misma comprendió, entre otras cosas, la adopción de resoluciones propuestas por las Conferencias ártica y antártica, la unificación de criterios para facilitar la agrupación de observaciones y el proyecto de difusión de mensajes de alerta, e intervalos mundiales especiales sobre la red de las telecomunicaciones meteorológicas.

Sondeos de la alta atmósfera.

La Aerología entra, decididamente, en una nueva etapa. A los sondeos realizados con globos pilotos —los más elementales— destinados a medir la altura de nubes o bien la dirección y fuerza del viento en las primeras capas, hasta los seis mil metros, sucedieron los ya más modernos radiosondas, consistentes en pequeñas emisoras elevadas por cometas o globos, y que transmiten datos de presión, temperatura y humedad; con éstos llega a observarse hasta unos quince o veinte kilómetros de altura, e incluso treinta, mediante modelos de gran tamaño. También se han destinado a este fin aviones dotados de un equipo especial, o meteorógrafo.

Hoy, aparte del perfeccionamiento de los medios citados, para el sondeo de las altas capas se dispone de proyectiles cohete de gran tamaño, así los Estados Unidos lanzarán treinta y seis del tipo «Aerobee». Francia, que proyectaba el lanzamiento de doce, del tipo «Véronique», ha desistido por razones de carácter económico. Otros países emplearán también ingenios análogos, por ejemplo Rusia, si bien los planes de ésta no han sido difundidos.

Los grandes cohetes pueden transportar una carga de 50 a 70 kilogramos hasta la región E de la ionosfera y más allá aún, a 140 kilómetros de altura.

Más pronto aún será el lanzamiento de pequeños cohetes —sólo Estados Unidos proyecta 100 sondeos de este tipo— capaces de transportar 15 kilogramos de instrumentos a 100 kilómetros de altitud. A éstos se les prende fuego a bordo de un avión, o a distancia, por medio de una señal electromagnética emitida desde el suelo, cuando el cohete, transportado por un globo sonda, alcanza una altitud de 20 ó 25 kilómetros. Este medio, de fácil técnica y poco costo, permite, incluso a los países de menos recursos, la ejecución de un modesto programa de lanzamiento.

Duración del AGI y plan de trabajo.

El Año Geofísico no será propiamente un año, su duración se extenderá desde el 1 de julio de 1957 hasta el 31 de diciembre de 1958. Se trata con ello de cubrir ampliamente todo un ciclo solar, ya que no sólo se estudia la interacción de determinados fenómenos, sino también su variación anual.

En cuanto al plan de trabajo, pese a la gran amplitud de materias que comprende, el AGI se propone cuestiones concretísimas dentro de cada una de ellas. A continuación enumeramos algunos de esos problemas de un modo somero, ya que, en un estudio de estas dimensiones, no puede pretenderse mayor detalle.

Meteorología.

En primer término el interés recae sobre la circulación general atmosférica. Además, se trata de ampliar el conocimiento en lo que se refiere a las configuraciones de corrientes asociadas a diversas situaciones atmosféricas, y a los grandes procesos físicos, dinámicos y termodinámicos de la circulación general.

Meteorología sinóptica:

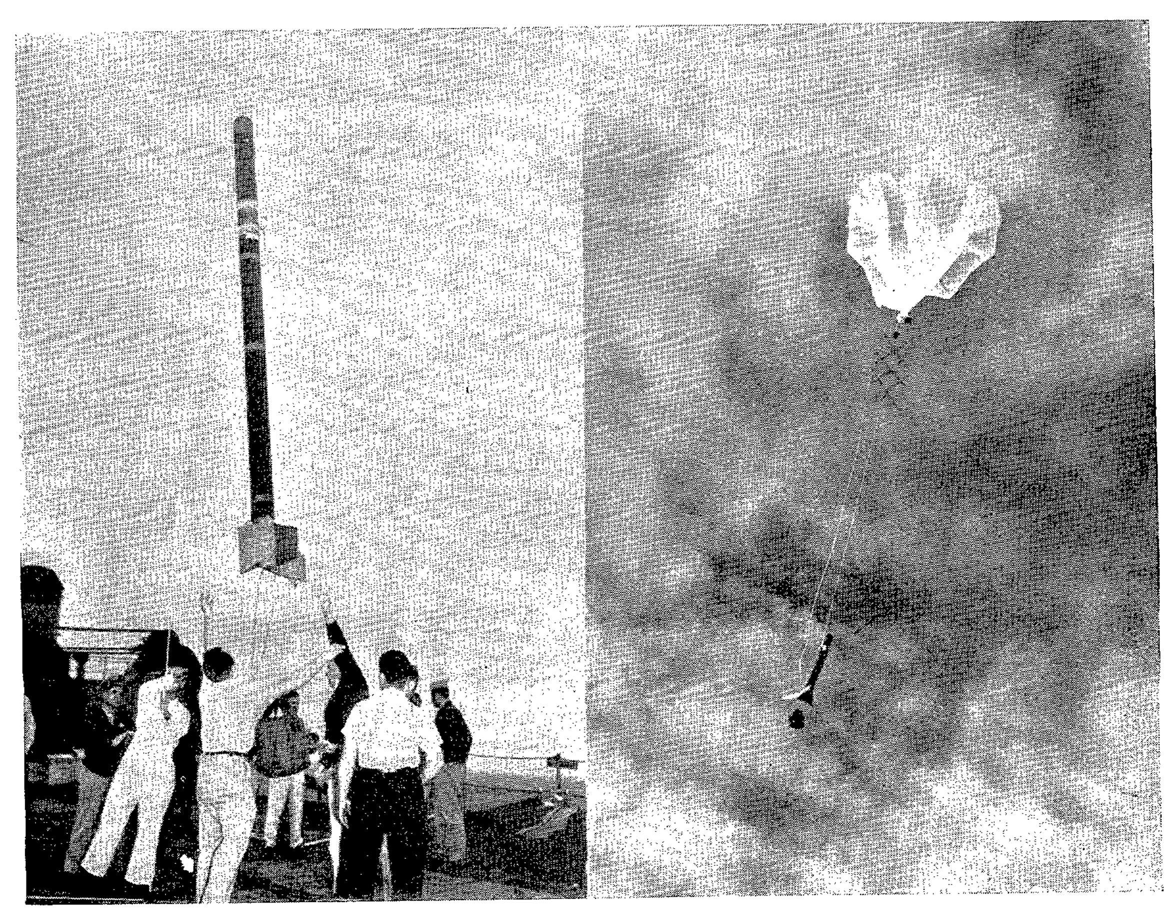
— Estudio de la redistribución en la atmósfera del momento cinético, de la rotación absoluta, de las diferentes formas de energía y de la entropia.

— Influencia, a gran escala, del rozamiento y del relieve del globo terrestre sobre el balance del momento cinético, de la rotación absoluta y de la energía.

— Intercambio de cantidad de movimiento y de calor entre la atmósfera, de una parte, y los continentes y océanos, de otra.

— Configuraciones de corriente en las vertical de viento en función de la altitud y la latitud.

— Grado de validez de la hipótesis geostrófica, especialmente en función de la latitud. Idem de los modelos de atmósfera.



bajas latitudes e interacción entre las circulaciones de los dos hemisferios, de una parte, y entre las zonas tropicales y extratropicales, de otra.

— Estudio, en función de las situaciones meteorológicas, a gran escala, de la distribución de las precipitaciones, sobre todo en los océanos.

— Influencia de los factores meteorológicos sobre la rotación de la Tierra.

— Determinación en función de la época del año: del régimen de vientos, de la distribución de temperaturas y del contenido de vapor de agua en el aire.

— Determinación del orden de magnitud de las derivadas espaciotemporales, en particular, determinación del gradiente

Meteorología física:

— Estudio de la repartición horizontal y vertical del ozono.

— Estudio de la repartición horizontal y vertical del vapor de agua, especialmente en los altos niveles.

— Estudio, en función de la circulación general, de la economía térmica de la atmósfera, particularmente del balance de radiación.

— Estudio del campo eléctrico atmosférico a la escala planetaria.

— Radiación global del sol y del cielo sobre una superficie horizontal.

— Medida de la radiación efectiva, de gran longitud de onda, sobre la superficie del globo.

— Medida total de la radiación ultravioleta del sol y del cielo.

Radiometeorología:

— Los países que disponen de radiogoniómetros son invitados a organizar la observación continua de parásitos atmosféricos y a coordinar, mediante intercambio de datos, los resultados obtenidos. A más de las ventajas que ofrecen para la observación los radiogoniómetros, radar, etcétera, especialmente en lo que se refiere a las tormentas, los parásitos atmosféricos presentan la ventaja, no despreciable, de detectar a gran distancia ciertas perturbaciones atmosféricas que se producen en lugares desprovistos de estaciones de observación.

A todo lo anteriormente citado hay que añadir el estudio de la composición del aire y de las precipitaciones de fenómenos especiales y, por último, la mejora de deficiencias en la organización general, distribución de observatorios, etc.

Geomagnetismo.

En geomagnetismo es preciso señalar tres problemas esenciales:

1. Estudio de la morfología y de las perturbaciones magnéticas en función del tiempo y del lugar.
2. Estudio de la variación diurna de la declinación, de la inclinación y de la componente horizontal del campo magnético terrestre en las proximidades de los ecuadores magnético y geográfico.
3. Localización y estudio, con ayuda de cohetes, de corrientes eléctricas intensas de la ionosfera, a las cuales se cree poder atribuir las fuertes perturbaciones magnéticas de las grandes altitudes.

A todo ello hay que agregar el estudio de las auroras polares y su relación con las tempestades magnéticas.

Física de la ionosfera.

— Estudio sinóptico de los datos de sondeos verticales a fin de determinar la estructura de la ionosfera en función de la posición geomagnética y de la época del año.

— Estudio sinóptico de las perturbaciones ionosféricas en relación con las tempestades magnéticas a lo largo de los períodos de actividad solar intensa.

— Estudio de la absorción de ondas en las capas inferiores, tales como las de la región D.

Glaciología y variaciones climáticas.

Interesa al AGI, en especial, las observaciones de fenómenos terrestres de variación extremadamente lenta, a fin de disponer de datos fundamentales para que la comparación con datos similares, recogidos de épocas subsiguientes, permita interpretar el estudio de estos fenómenos sobre una base verdaderamente científica.

La lenta evolución de los glaciares constituye un índice de cambio de clima. Así se propone realizar observaciones respecto a la extensión de los campos de nieve sobre los continentes, y de hielo sobre los océanos, cambios de densidad, movimiento, acumulación, efecto de las radiciones, etcétera.

Rayos cósmicos.

Los rayos cósmicos constituyen una innovación en el campo de la Geofísica y han sido incluídos en el programa del AGI. Su aparición ofrece la posibilidad de estudiar fenómenos geofísicos que hasta ahora los medios de que se disponía no permitían explorar. Tal es, por ejemplo, la teoría de las perturbaciones geomagnéticas basadas sobre la hipótesis de una corriente eléctrica anular en torno a la Tierra.

Entre los puntos del programa, citaremos:

— Relaciones entre la intensidad de los rayos cósmicos y las mareas atmosféricas lunares y solares, ozono atmosférico, actividad solar (especialmente, radiaciones radioeléctricas), perturbaciones geomagnéticas, ionosféricas y las auroras.

— Estudio de la anisotropía de la radiación cósmica primaria y la determinación de la composición del espectro de masas, del espectro de energías y del espectro de momentos de esta radiación en función de la latitud geomagnética. Utilizando el campo geomagnético como espectrógrafo de masas, es posible establecer los intervalos en los cuales están comprendidas las ener-

gías de las diferentes componentes másicas de la radiación primaria.

— Efecto de latitud que experimentan los rayos cósmicos secundarios.

— Influencias de la atmósfera sobre la radiación cósmica (absorción másica, efecto de temperatura sobre la producción de mesones y efecto de las mareas atmosféricas sobre su intensidad).

— Estudio de los rayos cósmicos blandos emitidos por el sol durante las erupciones cromosféricas.

Oceanografía.

Se concede especial importancia a las interacciones entre los océanos y la atmósfera para la comprensión de los fenómenos meteorológicos y oceanográficos. El programa de oceanografía comprende:

— Origen y propagación de las oscilaciones de gran período del nivel del mar.

— Medida de la temperatura del agua hasta una profundidad de 200 metros.

— Estudio de la circulación de las aguas y oleaje, de los sedimentos y de la estructura de la corteza terrestre a lo largo de dos líneas, orientadas de Norte a Sur, a través de las regiones ecuatoriales.

— Determinación de la velocidad, temperatura y salinidad del agua y cambios de calor entre el aire y el agua.

— Estudio del desplazamiento de la línea de separación entre las aguas templadas y las árticas, y del calentamiento de éstas.

Radiación nuclear. Aspectos meteorológicos de la energía atómica.

Entre todas las actividades humanas, en el curso de los últimos años una de las más importantes consiste en la utilización, para fines pacíficos, de la energía atómica.

El programa del AGI incluye también ciertas medidas de la radiación nuclear del aire, de las precipitaciones y de las partículas sólidas. Asimismo, se ha estimado de sumo interés obtener algunas informaciones sobre el fondo de tritium de la era pre atómica, que podría lograrse gracias a las muestras extraídas del hielo de los glaciares a diferentes profundidades.

Tiene también importancia el estudio de movimientos atmosféricos por el empleo de sustancias radioactivas introducidas artificialmente en la atmósfera. Así sería posible detectar las corrientes de aire y medir la difusión atmosférica.

La utilización de la energía atómica en hidrología constituye otra aplicación eventual de la misma. Ello sería posible mediante la impregnación de tritium radioactivo en las moléculas de agua para el estudio del ciclo hidrológico. Asociación también del tritium radioactivo al agua para estudiar la formación del rocío. Otra aplicación sería la de hallar el equivalente en agua de una capa de nieve profunda por medio de una fuente radioactiva.

Por fin, pueden señalarse otras muchas aplicaciones, tales como la medida del agua contenida en el suelo por la absorción de neutrones, y la utilización de sustancias radioactivas naturales producidas por la acción de los rayos cósmicos sobre las capas superiores de la atmósfera. Otra cuestión a estudiar sería la velocidad de desintegración de las partículas y aumento de anhídrido carbónico en la atmósfera.

La medida de la radioactividad atmosférica reviste una particular importancia, no sólo para las experiencias realizadas con fin exclusivamente meteorológico, sino para otras cuestiones que afectan a diversos intereses, por ejemplo, al Comité científico de las Naciones Unidas para el estudio de los efectos de radiaciones ionizantes.

Conclusión

El Año Geofísico acabará a las 24 horas (GMT) del día 31 de diciembre de 1958. Pero ese no será aún el día de la victoria; ésta irá cuajando lentamente de las conclusiones que con posterioridad se hayan obtenido del cúmulo de datos recolectados. No quiere ello decir que durante las jornadas del AGI no se trabaje ya sobre ellos con especial intensidad, sino que la ley habitual del progreso científico exige esfuerzo y sedimentación.

De aquí se deduce lo que al principio afirmábamos de que es difícil saber cuál será el mayor triunfo en una batalla científica de tal amplitud, aunque la popularidad —ya lo sabemos— está de parte de esa empresa —antes mitológica—, que se llama Astronáutica.



El "Saeta" en la enseñanza de los pilotos

Por DARIO VECINO

Hasta hace poco y hablando de modo general, la enseñanza de los pilotos se dividía en elemental, básica y avanzada; recibiendo estas etapas distintos nombres y adoptando diversas modalidades según las peculiaridades de cada país. La elemental se consideraba terminada, después de la suelta, con el dominio de la avioneta por el alumno, al que se enseñaba en dicha etapa y en la básica lo esencial del arte de volar. En la avanzada se tendía a dar a los alumnos el completo conocimiento de todos los aspectos del vuelo en cualquiera de sus especialidades.

Siendo antes y ahora los mismos pasos los que esencialmente se han de cubrir —doble mando, suelta, perfeccionamiento—, no cabe duda de que el advenimiento de la era de la reacción ha hecho cambiar muchas cosas. Recordamos ahora algo que nos dijo un Jefe de la Escuela de Reactores de Talavera poco después de la inauguración de la misma. Charlábamos de la diferencia entre reactores y aviones de hélice, y me decía que, por encima de todas las otras, la que más notoriamente percibía él era la necesidad absoluta de una mayor precisión en el plan de vuelo, habida cuenta del gran consumo de los turborreactores. Y, en efecto, es esta una característica de enorme importancia.

Existen toda una serie de diferencias en la utilización de aviones de reacción en comparación con aquellos otros, convencionales hasta ahora, equipados con motor alternativo. De hecho, la técnica diversa de los reactores ha hecho absolutamente precisa la enseñanza en aviones de esta clase, reservando los de hélice para la enseñanza de pilotos que hayan de volar ese otro tipo de material, ya que el motor de pistón tiene aún un amplio campo de aplicación.

Si examinamos el comportamiento de unos y otros aviones encontraremos claramente visibles sus diferencias. En primer

lugar, el avión de hélice tiene tendencia —más o menos fácilmente corregible— a desviarse en el despegue, tendencia de que el reactor carece, pues la ausencia en éste del soplo de la hélice y del efecto giroscópico de su movimiento es evidente en el despegue y en el aterrizaje, los usuales momentos delicados del pilotaje de cualquier avión. Por su parte, el reactor carece de la rápida aceleración inicial que el avión de hélice posee, y su limpieza aerodinámica le hace de mayor inercia y penetración en el momento del aterrizaje. La resistencia de la hélice con motor a «ralenti» ha de ser suplida en los reactores con el uso indispensable de frenos aerodinámicos e incluso de paracaídas de cola.

La velocidad de un avión de hélice en la subida es normalmente muy inferior a la máxima. El de reacción sube con mayor rapidez relativa. Es un hecho que donde más evidente resulta es al recuperar de un picado y subir: el avión de hélice pierde su empuje con bastante rapidez, en tanto que el de reacción escala el cielo con auténtica soltura y sin esfuerzo aparente.

El avión de reacción requiere evidentemente un manejo mucho más dulce que un avión de hélice. El motor de pistón reacciona inmediatamente al mando de gases, en tanto que el turborreactor responde con más lentitud a la aceleración, lo que obliga a un máximo cuidado por parte del piloto. Ello es especialmente notorio en la aproximación, que ha de hacerse cuidadosamente porque la respuesta del reactor a la aceleración no es tan instantánea. Todo el pilotaje de reactores exige una continua atención por parte del piloto, cuyos cuidados versarán sobre nociones ajenas normalmente al piloto de avión de hélice: temperatura de la tobera; temperatura y presión de aceite, ya que puede influir en el número de revoluciones; la disminución de peso como consecuencia del rápido gasto de combustible; la inercia del turborreactor, etc., etc. Y, sobre todo, el consumo de combustible, que en los reactores disminuye francamente con la altura, y en los motores de pistón se altera relativamente poco por esa causa. Olvidado queda el paso de la hélice, así como la presión de admisión, el control de mezcla, etc.

Es usual también que los reactores operen a gran altura y velocidad, pues el reducido consumo en estas circunstancias aumenta la autonomía. En este tipo de vuelo se carece normalmente de referencia visual a tierra, lo que hace imprescindible que los pilotos se basen más y más en los instrumentos y ayudas de radio.

* * *

En los últimos años, el entrenamiento de los pilotos se hacía sobre aviones con motores de pistón, pasando después a transformación en reactores. Pero ¿en qué tipo de reactores? La respuesta inicial fué lógica y sencilla, aunque cara: convertir un monoplaza de combate en un biplaza de entrenamiento. Esta fué antes, y sigue siendo la solución clásica para la transformación a un avión de superiores características, o sea para perfeccionamiento. Y en los años pasados ha habido bastantes reactores de entrenamiento transformados que respondían a esa fórmula: T-33, Meteor T-VII, D. H. 115 Vampire Trainer, U-MiG-15, etc.

Pero esta solución de tipo inmediato tiene graves inconvenientes. El primero que se nos ocurre es de orden subjetivo y sistemático, pues tal material supone la existencia de pilotos previamente entrenados. Es decir, con los reflejos condicionados «a su previo entrenamiento en un avión de hélice», y que, por tanto, necesitan desprenderse de aquéllos adquiridos que no convengan al nuevo material. De hecho, dichos hábitos adquiridos son tenaces, y diversas encuestas sobre accidentes en años pasados demuestran que muchos de ellos se han debido a utilizar la técnica de pilotaje de aviones de hélice cuando la nueva montura era de reacción. Resulta un contrasentido el perder tiempo en olvidar algo obligadamente aprendido a costa de tiempo y de trabajo. Supone también esta pseudosolución el establecimiento de un programa de entrenamiento a base de un escalonamiento de tipos diversos que vayan desde uno muy elemental —biplano o monoplano de escasa potencia— hasta la versión biplaza del propio tipo de combate, supersónico, que el piloto haya eventualmente de utilizar.

Para concretar el problema en términos reales: un piloto occidental, entrenado en una Stampe, De Havilland o Bücker, pa-

sado por el ubícuo «Texan» y lanzado a reactores en el T-33, no está *aún* dispuesto a volar un «Super Sabre». Incidentalmente hemos de aclarar que el hecho de que este último paso se realice dentro de las propias unidades de combate no contradice la afirmación básica. No pasa ahora —como fué, aproximadamente, hasta Corea— del T-33, inicialmente llamado TF-80C al propio F-80C «Shooting Star».

El T-33, como el Vampire Trainer o el U-MiG-15, son directas conversiones de tipos de combate construídos en gran serie, con lo que su coste inicial era asequible y, sobre todo, se podía disponer de ellos rápidamente y con facilidad; circunstancias tales, que hasta ahora han contrapesado sus fundamentales desventajas de carestía de operación y falta de exacta adaptación a las necesidades a que han de atender, ya que no puede considerárseles como otra cosa que aviones de perfeccionamiento. Años después de estas transformaciones ha habido dos aviones de entrenamiento a reacción, ambos europeos, que pese a sus cualidades indiscutibles no han encontrado amplia aceptación, fundamentalmente por razón de su concepción. Aún siendo aviones potencialmente más adaptados a sus fines que el clásico T-33, no dejan de ser aviones de la misma clase, con los inconvenientes apuntados. Los dos pesan casi tanto como un avión de combate, por cuya causa necesitan grandes turborreactores de considerable empuje y gasto. Ni unos ni otros permiten prescindir del avión de entrenamiento básico, ni llegan a las auténticas cualidades de vuelo de un reactor de combate actual.

Estos aviones especializados tienen, además del gran gasto de entretenimiento y consumo, un enorme costo inicial. Y este es un factor que cuenta grandemente, ya que los presupuestos del Aire en casi todos los países son —casi diríamos por definición— escasos en relación con la creciente multiplicidad de las necesidades. Y volviendo al sistema escalonado de entrenamiento antes aludido, no es sólo grande el costo de dichos aviones, sino que el sistema en sí mismo es costosísimo, pues exige la utilización de un número excesivo de tipos de entrenamiento para llegar, en definitiva, al único objetivo buscado: la enseñanza de los pilotos desde el momento inicial de su carrera hasta que la plenitud de sus conocimientos le permita cumplir efectivamente sus obligaciones de aviador: pilotar el último avión transónico o supersónico.

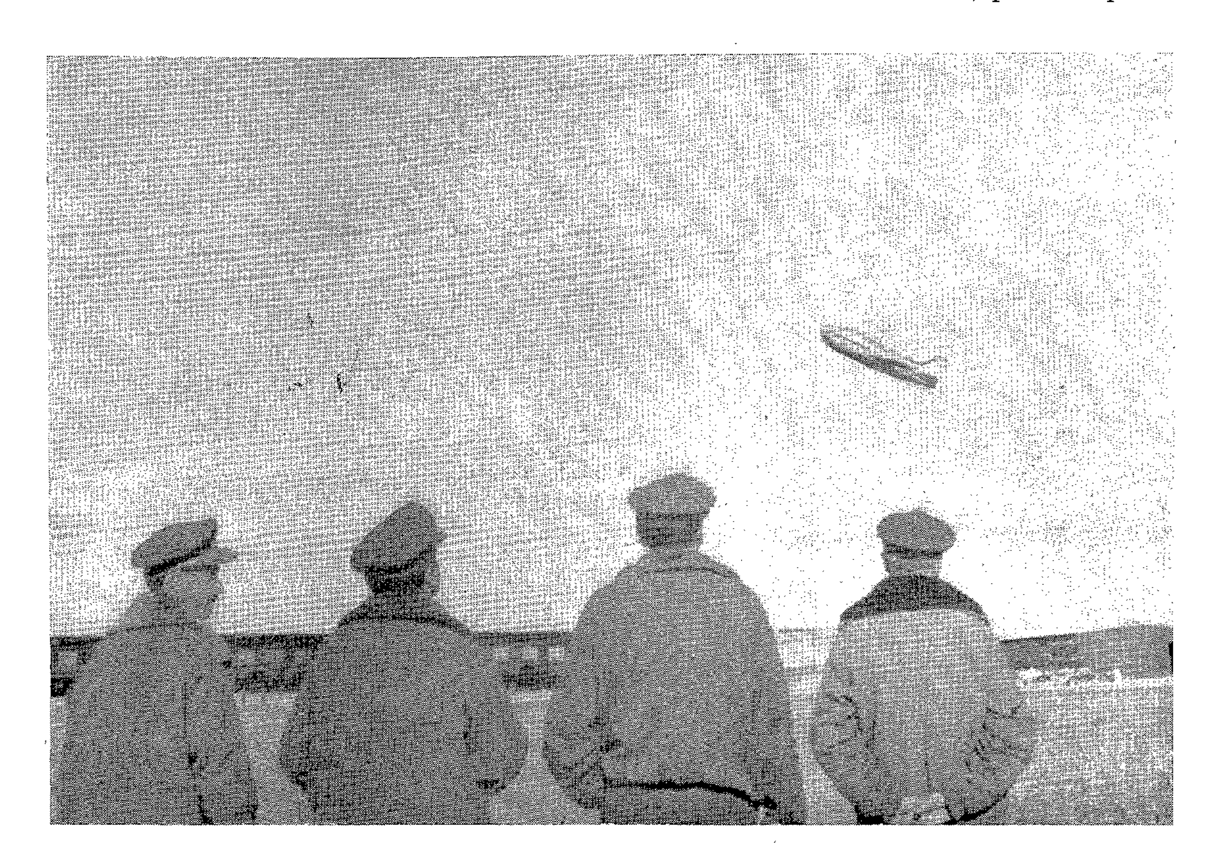
La solución real del problema planteado —el logro de un efectivo sistema de entrenamiento que no resulte antieconómico ni por derroche de tiempo ni de dinero, y que a la vez ofrezca una mayor eficiencia que el tradicional— hay que reconocer que ha venido dada más por la evolución de la industria motorística que por un razonamiento concienzudo. A posteriori creemos que éste se puede hacer con toda facilidad. Intentémoslo.

En los programas completos de entrenamiento es imposible predecir con probabilidades de estabilidad las condiciones finales, salvo si se preparan para un corto lapso de tiempo. Porque cada vez se vuela más rápido y más alto. Es decir, puede decirse cuál es el principio —que siempre será el mismo: aprender a manejar un avión—, pero ¿quién sabe en qué condiciones se desarrollará el vuelo de los más modernos aviones dentro de unos años? ¿Qué distancia hay del pilotaje del «Shooting Star» al del «Starfighter», por citar dos productos de la misma firma? Por ello, es evidente que la fase final del entrenamiento, así como el material de vuelo en que haya de cumplirse, dependerán del estado del progreso, y por dicha razón no será fácil determinar las características del avión de entrenamiento final si se quiere que sean válidas para un amplio período de tiempo.

En cambio, sí es posible pensar en una simplificación de los primeros pasos. Es posible pensar en un sistema de entrenamiento que desde el principio lleve al alumno con suavidad hasta inmediatamente antes de la transformación a los tipos finales o a los aviones operativos que el piloto haya de utilizar. El logro de un avión que permita en él esta evolución, que sustituya al biplano o monoplano ligeros tradicionales, tanto como al T-6 o sus similares, así como al T-33 o similares en gran parte, permitiendo que el alumno entre en el mundo de los reactores y de los altos números de Mach, que en el futuro le habrá de ser familiar, es algo positiva-

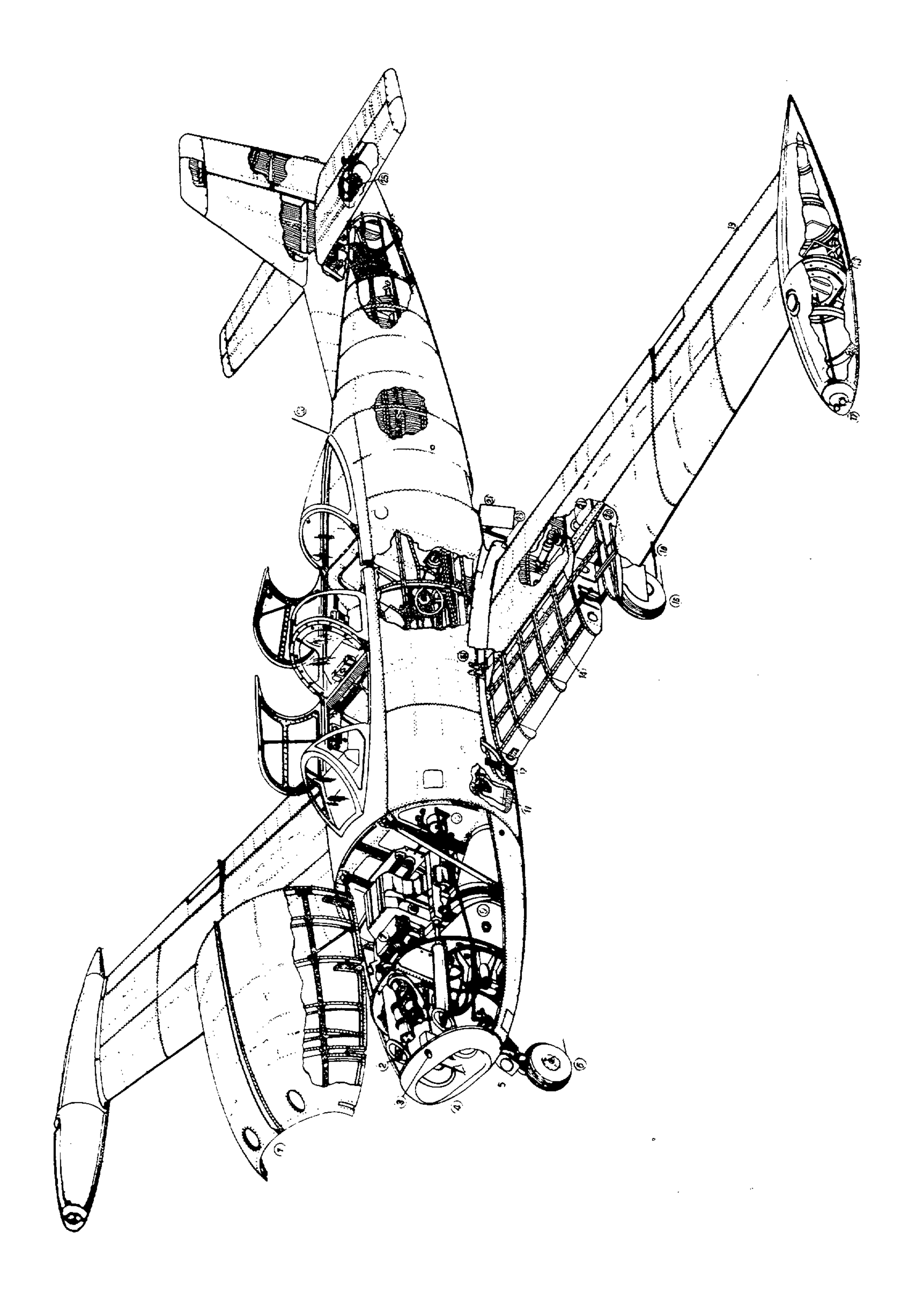
mente interesante, sobre todo si ese avión es económico y de reducido costo.

En España se ha conseguido ya tal avión con el «Saeta», de la Hispano-Aviación. Pero la creación de reactores de pequeña potencia ha sido la causa determinante de la posibilidad de existir de esta clase de aviones. La idea de los entrenadores ligeros a reacción se ha extendido tanto que casi todos los países tienen algún estudio o realización en este sentido. Con diferencias, naturalmente, pues la R. A. F., por ejemplo —paradójicamente revolucionaria y conservadora a la vez—, se ha limitado a transformar un «trainer» de hélice en reactor, y por todas partes han proliferado pequeños prototipos con un «Marboré» o similar. Poco hemos de decir de estos últimos tipos, su escasa potencia limita tanto sus posibles performances que les hace aptos apenas para volar. En cuanto a los «trainers», con un solo reactor de elevada potencia —anglosajones o continentales— existentes o en construcción, vienen a *incurrir* en los señalados inconvenientes de alto costo y consumo, aparte de otro inconveniente del que nada habíamos dicho hasta ahora: la falta de seguridad.



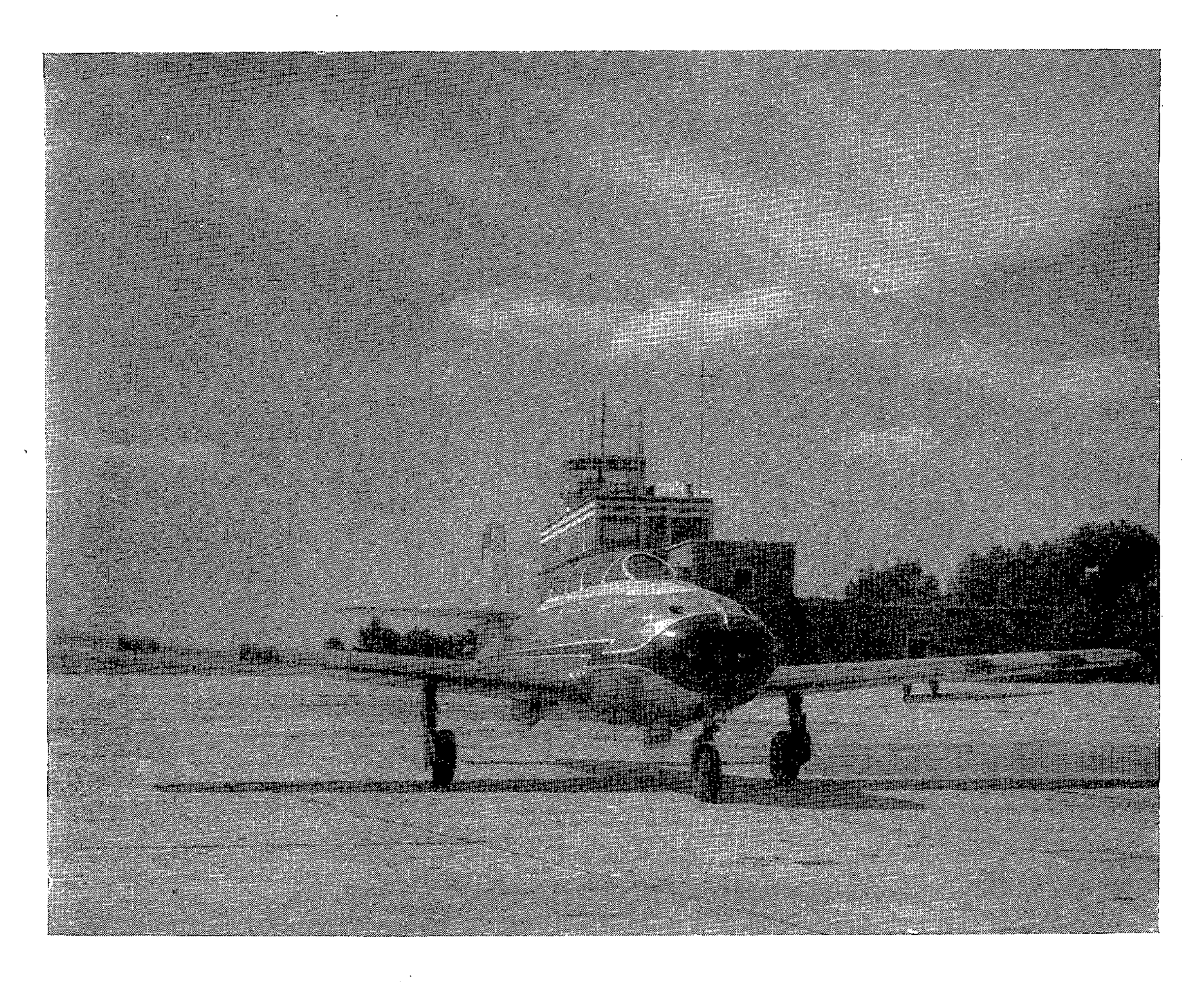
Porque un avión de combate puede, en cierto modo, sacrificar algo de su seguridad al logro de más elevadas «performances». Sólo en cierto modo, pues, es precisamente por razones de seguridad por lo que gran parte de los sistemas e instalaciones en aviones de combate van duplicados. Pero nunca debe hacerse tal sacrificio en un avión de entrenamiento. Y ésta es precisamente otra de las ventajas de la fórmula birreactor adoptada por el «Saeta». Este avión puede despegar, tomar altura y volar con un motor parado. En estas condiciones un monorreactor tendría que disponerse a un siempre difícil aterrizaje de emergencia.

Parece que no hay duda alguna de la necesidad de adoptar reactores para entrenamiento desde el principio para la gran mayoría de los pilotos. Las experiencias



Esquema general de instalaciones del avión "Saeta" HA-200-R1.

francesas en la escuela de Salon, así como las inglesas en Hullavington, lo han demostrado plenamente. La R. A. F. ha sido la primera F. A. en el mundo que ha emprendido el entrenamiento de sus miem-



bros enteramente en reactores a consecuencia de la evaluación de las referidas pruebas. Anteriormente empleaban ciento veinte horas en el «Provost» antes de la conversión a reactores en el Vampire T.11, que duraba otras ciento diez horas para pasar luego a las unidades de transformación en tipos de combate, donde los alumnos aprendían a usar como armas los «Hunters» o «Canberras». Lo menos diez horas de «Vampire» se habían de dedicar a olvidar lo que el alumno había aprendido antes y no encajaba en los reactores.

La experiencia de Hullavington ha permitido comprobar que la suelta puede efectuarse luego de poco más de once horas en el «Jet-Provost» para alumnos sin previa experiencia de vuelo. Y parece demostrado que el alumno formado en reactores adquiere en menos horas una mayor habilidad. La calidad media del resultado final del entrenamiento es muy elevada.

En España es muy posible que en un «Saeta» se puedan soltar los alumnos sin previa experiencia de vuelo en un máximo de diez horas de doble mando.

* * *

Y bien, no quisiéramos hacer una prolija descripción del «Saeta», de la que nos excusará la documentación gráfica que acompaña a este trabajo. Pero sí conviene referirnos a sus cualidades en tanto en cuanto interesan a los pilotos.

Hablemos de la cabina: está dispuesta con los asientos en tándem, y en el avión de serie irá acondicionada y a presión. En el mismo los asientos tendrán un movimiento de avance y elevación para mayor comodidad del piloto, que dispone en ambos, puestos de mandos perfectamente accesibles y cómodos. Naturalmente, lleva instalación de oxígeno con reguladores e indicadores de suministro. La visibilidad es muy buena, ya que la cubierta de la cabina es de visibilidad total. El parabrisas anterior va protegido contra el hielo por una corriente exterior de aire caliente, y los cristales de la cabina están amparados por un barniz hidrófugo. Está prevista la utilización de pasta antihielo para los casos en que la formación de hielo sea probable, pero desde luego la antena del anemómetro lleva un dispositivo de calefacción, con indicador.

Los tableros de instrumentos están particularmente cuidados. Cada piloto dispone de tres tableros frontales y dos bancadas laterales. La parte central está reservada a los instrumentos básicos de navegación y vuelo. El tablerillo izquierdo lleva los mandos que el piloto ha de accionar para que pueda hacerlo cómodamente con la mano libre. El derecho lleva los instrumentos de vigilancia del motor y sus instalaciones. La bancada izquierda comprende los mandos de motores, incluído el del aerofreno, mando e indicador del plano fijo, mando del compensador de dirección, etc. En la derecha lleva los interruptores del sistema eléctrico, fusibles, etcétera.

Ambos ocupantes de la cabina están constantemente en contacto por el equipo VHF —un Standard STR 9X de diez canales—, pudiendo hablar entre sí por el interfono sin pulsar ningún botón. Como es práctica normal, el micrófono forma parte de la mascarilla del inhalador de oxígeno, y las uniones están realizadas de modo que se suelten en caso de que el piloto pretenda abandonar el avión. Es interesante señalar el cuidado puesto en los instrumentos esenciales para la utilización de este tipo de aviones, entre los que se incluye un radiocompás Lear ADF 14c. El sistema de radio establecido funciona perfectamente, y las instalaciones de combustible, que en aviones extranjeros han planteado serios problemas, están en el «Saeta» perfectamente resueltas.

La puesta en marcha del avión puede hacerse con su propia bateria o tomando corriente continua exterior de 28 voltios. Si se arranca primero el motor derecho y se le lleva a 10.000 rpm, el generador tiene potencia suficiente para arrancar el segundo motor y recargar la batería. Esta, por su parte, permite realizar de diez a quince arranques sin adición posterior de carga. El proceso normal es conectar el motor de arranque hasta llegar a 1.500 revoluciones por minuto, accionando entonces durante cinco segundos, como máximo, el pulsador de inyección. Conseguidas 5.000 rpm se desconecta el motor de arranque, aumentando las rpm a 10.000, velocidad óptima para las temperaturas requeridas. Con ello se da tiempo a que se enfríe el motor de arranque y poder iniciar la puesta en marcha del motor izquierdo en cuarenta segundos.

El «Saeta» rueda perfectamente. La rueda de morro dispone de un sistema hidráulico «antishimmy» que le permite orientarse en un ángulo de 55 grados. La amplitud de los giros es función de la presión del pie del piloto sobre el freno. Al despegar, y gracias a un dispositivo de aceleración automática, se aplican los frenos y se mandan los gases a fondo, lo que se alcanza en doce segundos, partiendo del «ralenti» a 6.000 rpm, sin que sea preciso calentar los motores. Al soltar los frenos, el avión acelera, despegando en unos 400 m., con 20 grados de flaps y a 150 km/h. Aligerado, el avión puede despegar a 140 km/h. en unos 300 m. Estas distancias permiten la utilización de cortas pistas de 600 metros. Una vez realizado el despegue puede mandarse la retracción de tren y flap, continuar volando sobre una pista corriente de 2.000 m., y al llegar a su final realizar toneles lentos en subida. Esta maniobra espectacular y reveladora de las excelentes características del «Saeta» fué la realizada inicialmente por el capitán Santa Cruz en la exhibición de París.

Con la potencia máxima continua (a 21.600 rpm) la velocidad ascensional puede llegar a 14 metros por segundo. Tarda ocho minutos en subir a 6.000 m., y el man-

do de profundidad se puede compensar para que el esfuerzo del piloto sea nulo durante la subida. A baja altura —cien metros— y potencia máxima de crucero, la velocidad indicada es de 535 km/h. Con potencia máxima a 7.000 m. de altura, el «Saeta», limpio, alcanza una velocidad horizontal real de 700 km/h. La de crucero unos 150 m. de altura en cada vuelta. Para salir basta centrar los mandos, con lo que se obtiene la recuperación con rapidez, dependiendo del número de vueltas de barrena que lleve efectuadas. Si se quiere recuperar inmediatamente, basta ceder palanca y mandar con el pie contrario al giro.



es del orden de los 550 km/h., y utilizando depósitos de radio de acción máximo, se obtiene una velocidad media de 440 kilómetros/hora para un radio de 1.570 kilómetros/hora.

El especial diseño aerodinámico del «Saeta» permite que el avión conserve todo el mando lateral en cualquier postura de vuelo. La pérdida se presenta con amplio aviso entre 110 y 120 km/h. si se tira de la palanca con tren fuera y flaps a 40 grados. Netamente y sin vicios, el avión entre en barrena suavemente, tanto a izquierda como a derecha, perdiendo

Para la maniobra de aterrizaje se reducen motores a fin de conseguir una velocidad de 300 km/h. con viento en cola y sacar el tren, con lo que aumenta la resistencia y disminuye la velocidad hasta 240 kilómetros/hora, momento en que se pueden sacar los flaps. Al efectuar esta maniobra queda automáticamente retraído el freno aerodinámico en el caso de que hubiera sido utilizado. Estos aerofrenos, compuestos por tres superficies centrales con mando único son muy eficaces. Su despliegue produce un débil efecto de encabritamiento, sin oscilaciones apreciables.

El vuelo de aproximación se realiza con viento en cola a 240 km/h., y el viraje de pierna base a 200. A estas confortables velocidades el avión conserva gran maniobrabilidad, siendo prácticamente imposible la entrada en barrena o pérdida anormal. El régimen de 12.000 rpm permite el planeo a 160 km/h., y el contacto con el suelo entre 110 y 130 km/h. Si la aproximación se ha realizado a cierta altura, puede precisarse el aterrizaje, perdiéndola con gran seguridad y eficacia por medio de resbalamientos del avión. Esta maniobra fué, asimismo, realizada en la presentación parisina del «Saeta», y debidamente destacada por tan autorizada publicación como «Flight». Una vez en contacto con la pista, el avión puede ser desviado en una intersección a 400 m. del punto de contacto.

En el caso de tener que volver al aire por cualquier causa, una vez iniciado el aterrizaje, los motores necesitan únicamente cinco segundos para acelerar a su régimen normal, siendo automática esta operación. Ello permite una gran flexibilidad en la enseñanza.

Es también interesante hacer notar que la parada de cualquiera de los motores no altera el rumbo gracias a la colocación de los mismos junto al eje de simetría del avión, ni tampoco la estabilidad y maniobrabilidad del mismo, aunque su velocidad se reduzca, como es lógico.

* * *

Como es sabido, el primer prototipo HA-200 R.1 «Saeta» fué presentado en vuelo el 16 de agosto de 1955 en el aeropuerto de San Pablo. Ha sido exhibido en Alemania, Suiza, Luxemburgo, Austria y Francia en diferentes ocasiones, constituyendo un éxito su reciente presentación en el XXII Salón Aeronáutico de París, donde incluso la propia prensa francesa especializada ha reconocida sus méritos, pese al interés nacional en otro avión francés de esta misma clase.

Se trata, indudablemente, de un avión brillante. Su número de Mach límite es de 0,8 por encima de 3.000 m., siendo límite también la velocidad indicada de 810 kilómetros/hora por debajo de esa altura, así como la real de 920 km/h. respecto al suelo, a 7.000 metros de altura. Es robusto, pues sus factores de carga tienen un margen entre + 7 y — 3,5 g. El resto de sus principales características y performances va incluído en el pequeño cuadro que va a continuación, como final de este trabajo.

CARACTERISTICAS

Envergadura	10,42 metros.
Longitud	8,88 metros.
Altura	3,26 metros.
Superficie alar	17,4 metros cuadrados.
Peso en vacío	1.677 kilogramos.
Peso en vuelo sin depósitos marginales ni equipos exteriores	2.640 kilogramos.
Peso en vuelo con depósitos marginales al despegue	2.860 kilogramos.

ACTUACIONES (entre paréntesis las correspondientes al avión con depósitos suplementarios).

Carrera de rodaje al despegue	312 (430) metros.
Carrera total de despegue, salvando obstáculo de 15 metros	518 (680) metros.
Tiempo de subida a 6.000 metros	7,6 (9,7) minutos.
Tiempo de subida a 9.000 metros	14 (19,3) minutos.
Velocidad ascensional máxima	17,7 (14,2) m/seg.
Velocidad máxima horizontal	700 km/h. a 7.000 m.
Radio de acción con subida a 9.000 metros	896 (1.573) kilómetros.
Autonomía en dichas condiciones	2 horas 5 minutos (3 horas 31 minutos).
Techo práctico	12.500 metros.

NOTA.—Las cifras que anteceden se expresan a reserva de la homologación pendiente.



LAS RUTAS DE LOS "SPUTNIK"

Por VICENTE TORRES SIREROL
Teniente Ayudante de Ingenieros Aeronáuticos.

Ciertamente no era la primera vez que se recibían señales de radio creadas por el hombre, desde más allá de la capa de Kenelly-Heaviside. Los norteamericanos habían conseguido en 1952 lanzar sobre la Luna impulsos de radar, que fueron reflejados y detectados en la Tierra poco después. En las comunicaciones radioeléctricas a larga distancia, se aprovechan normalmente las propiedades de las capas ionizadas que a altura variable envuelven nuestro planeta. Pero la oportunidad de recibir señales emitidas por un transmisor de radio desde fuera de dichas capas, era la primera vez que se nos ofrecía. El "Sputnik" lanzado por los rusos el 4 de octubre emitía en 20 y 40 Mc/s. Tratar de captarlas ofrecía pues un indudable interés.

Teniendo en cuenta la probable poca potencia del transmisor, convenía hacer las observaciones en los *intervalos* de tiempo óptimos, que eran aquellos en que el satélite artificial estuviera sobre el horizonte del punto de observación, aunque era de suponer que dadas las frecuencias utilizadas, la radiación se propagaría más allá del límite visual teórico. El problema inmediato era determinar dichos intervalos, que a su vez son consecuencia de la órbita seguida, y posición en la misma a cada instante.

La determinación de tal órbita es una cuestión sumamente compleja dada la gran cantidad de variables que en ella intervienen, muchas de las cuales no tienen aún definidas sus características, siendo precisamente uno de los objetos de los satélites artificiales, el de ayudar a determinarlas. Para ello hacen falta métodos directos de observación, complicados cálculos y tiempo para sistematizar los resultados obtenidos y deducir consecuencias. El camino no era éste. Se trataba pues de desarrollar un procedimiento

abreviado, que encuadrando la solución exacta, nos situase dentro de un margen de precisión suficiente para el fin pretendido en el que quedase incluída la posibilidad de poder hacerse predicciones de posición y tiempo para intervalos de veinticuatro horas, con la misma aproximación que dan los rusos en sus emisiones, relativas al paso sobre puntos de la superficie terrestre.

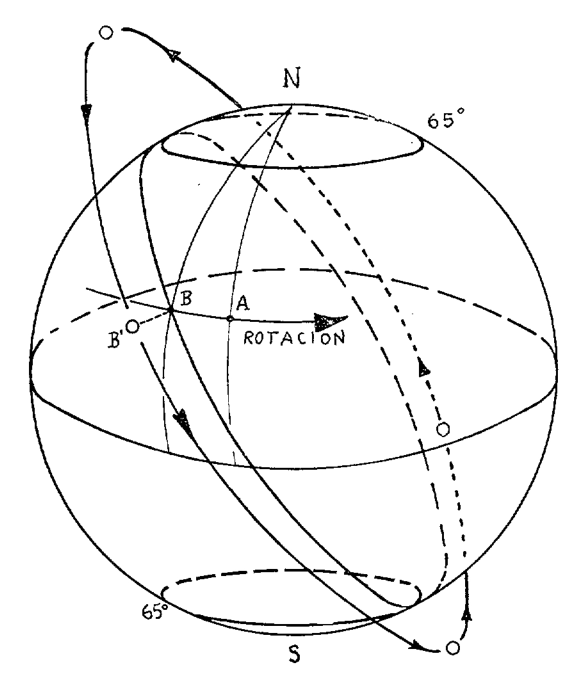


Fig. 1.

La proyección sobre la superficie de la Tierra, de la órbita elíptica del satélite, sería un círculo máximo si nuestro planeta no girase, encontrándose siempre el punto B' sobre B, después de cada revolución. En realidad no sucede así, sino que el B ha pasado a la posición A, dependiendo la magnitud del arco BA de las velocidades angulares relativas de ambos móviles.

Es de todos conocido el significado que en Aviación damos a las palabras "posición estimada". En los centros de Control de Vuelo, una gran parte de las operaciones aéreas es seguida mediante los datos consignados en el plan de vuelo. Si éstos se cumplen, las posiciones deducidas son exactas. De una forma análoga puede procederse en el caso de los satélites artificiales, si bien el problema no tiene los mismos datos ni la misma resolución que en Navegación Aérea, aunque tampoco puede decirse que la cuestión se halle plenamente en el terreno de la Astronáutica.

La composición de dos movimientos circulares de velocidad uniforme, produce las denominadas figuras de Lissajous al ser representada dicha composición en un plano. Estos dos movimientos son en nuestro caso el de la Tierra, de 360° en veinticuatro horas, y el del satélite a considerar, de 360° en el tiempo de una vuelta. No se comete error apreciable, al considerar uniforme la velocidad angular del satélite, dada la poca excentricidad de su órbita.

Sabiendo cuál es el ángulo que el plano de la órbita del satélite forma con el ecuador, en su trayectoria alcanzará unas latitudes máximas Norte y Sur, iguales a dicho ángulo. Una aeronave moviéndose dentro de la atmósfera terrestre, seguiría en tales condiciones una ortodrómica o círculo máximo perfectamente definido, una vez conocido un punto de paso y si ninguna causa perturbadora lo desviase de su ruta (fig. 1). En el caso de los satélites artificiales, debido a la gran altitud en que giran no sufren la influencia de la atmósfera, prácticamente lo hacen en el vacío, no estando influenciados en las primeras semanas de su lanzamiento por causas que alteren su órbita, manteniendo su plano de rotación en el espacio como un giróscopo gigantesco. Al girar la Tierra de Oeste a Este (fig. 2) obtenemos el mismo efecto que si suponiendo que ésta no gira, hacemos retroceder la proyección de la órbita sobre el suelo unas separaciones angulares AB, BC, etc., que se mantendrán entre los puntos homólogos de vueltas consecutivas, mientras la relación de velocidades no varíe. A cada vuelta aparece el satélite al Oeste de la anterior.

La composición de los dos movimientos circulares tiene gran analogía (fig. 3) con la construcción que se hace en el plano del triángulo de velocidades para deducir la acción del viento en navegación aérea. En este caso operamos con velocidades lineales y tiempos. En el del satélite con velocidades angulares y tiempos, siendo siempre la desviación de sentido contrario al del movi-

miento de rotación de la Tierra. Obsérvese que el triángulo que se forma no es esférico a pesar de estar representado sobre la esfera. En efecto, el lado superior opuesto

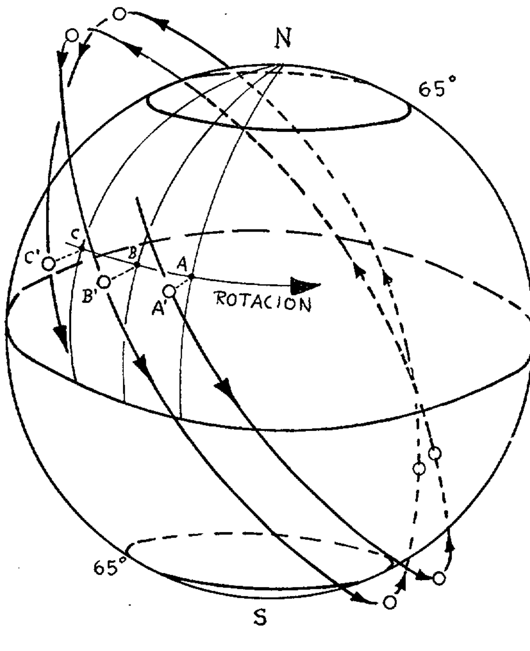


FIG. 2.

En el espacio se forma una curva espiral arrollada a la esfera, que al ser representada en una proyección Mercator formará un sistema de curvas análogo a las figuras de Lissajous.

al movimiento de la Tierra no es un círculo máximo. Si bien el ángulo de separación, medido sobre un paralelo, es proporcional al tiempo de recorrido, no lo es la distancia debido a la disminución de los grados de longitud cuando la latitud aumenta al medirlo como tal distancia sobre la superficie del globo.

Para hacer la determinación de los puntos de la ruta prescindiremos de momento del movimiento de traslación de la Tierra. El procedimiento de cálculo consiste en resolver el triángulo esférico $DF_o A_o$ (fig. 4), determinando las coordenadas del vértice A_o con relación al punto D que tomamos provisionalmente como origen. De este triángulo conocemos el rumbo inicial de la ortodrómica R y el lado DA_o determinado por el tiempo de desplazamiento que consideremos, ya que la velocidad la conocemos al saber lo que se tarda en recorrer los 360° del círculo máximo completo. De esta forma podemos elegir el punto A_o en cualquier instante, dándonos la distancia en grados de D a A_o, que llamaremos L.

La coordenada λ_o puede ser conocida por aplicación directa de la fórmula

$$\text{tang } \lambda_o = \text{tang } L \cos R,$$

en la que λ_o representa la longitud del punto de la ortodrómica que el satélite alcanzaría, si la Tierra no girase, para el tiempo t considerado. Esta longitud ha de ser corregida por tal giro, restándole $\Delta \lambda_o$, cuyo valor es:

$$\Delta \lambda_o = \frac{360°}{1.440} = 0{,}25°/\text{minuto}.$$

De esta forma obtenemos λ', que representa la longitud corregida y referida al punto D como origen.

Para hallar la longitud λ, referida a Greenwich, habrá que hacer una traslación del sistema de curvas que se obtenga una vez conocido un punto de paso.

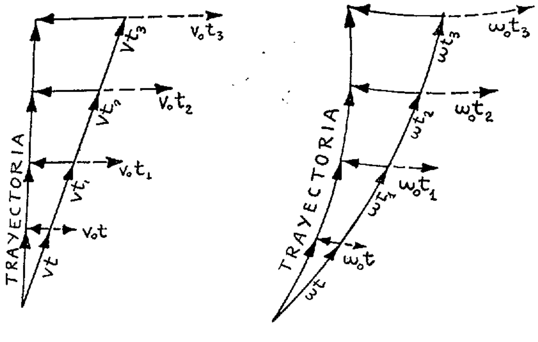


FIG. 3.

Si el viento viene de derecha a izquierda, el efecto es como si el suelo se desplazase con relación a la aeronave, de izquierda a derecha. En el caso del satélite, la trayectoria efectiva queda a la izquierda de la ortodrómica, según el dibujo, debido a girar la Tierra de Oeste a Este.

La operación equivale a sincronizar la marcha del satélite para un intervalo de veinticuatro horas.

Para hallar la latitud aplicamos la fórmula

$$\text{tang } \Phi = \text{tang R sen } \lambda_o,$$

de la cual obtenemos directamente la latitud Φ sin necesidad de introducir corrección alguna, ya que para un instante determinado las latitudes de la ortodrómica y de la ruta verdadera son las mismas, pero al no serlo las longitudes, el satélite artificial no recorrerá círculos máximos.

En el caso del "Sputnik I", por Prensa y radio se dieron los primeros días informaciones muy dispares relativas al tiempo empleado en una vuelta, por lo que para determinar su ruta hubo que ensayar los diversos valores disponibles. Así, por ejemplo, para ochenta minutos la "deriva" habría sido de 20° W; para noventa minutos habría sido de 22,5° W, y para noventa y seis minutos, resultaba ser de 24° W. El número de vueltas en veinticuatro horas habría sido, respectivamente, 18, 16 y 15. Esto supuso calcular y dibujar sobre una carta geográfica las rutas seguidas en cada caso, seleccionando aquélla cuyo trazado coincidió con dos series de poblaciones sobre las que pasaba en distintas vueltas no consecutivas a fin de obtener mayor precisión en la determinación. Se tomó como referencia el paso por Madrid a las 22,49; por París, a las 22,51, y por Helsinki, a las 22,56, y para la otra revolución el paso por Burdeos a las 7,10, y por Barcelona a las 7,11 (horas de Greenwich), viéndose que la hipótesis que cumplía las condiciones era la de una vuelta en noventa y seis minutos.

El triángulo esférico se resolvió tomando intervalos de tiempo de dos minutos, en los cuales la proyección del satélite sobre el suelo recorría una distancia de 833,33 kilómetros, equivalentes, aproximadamente, a 7,5° de círculo máximo. Llamando t a los

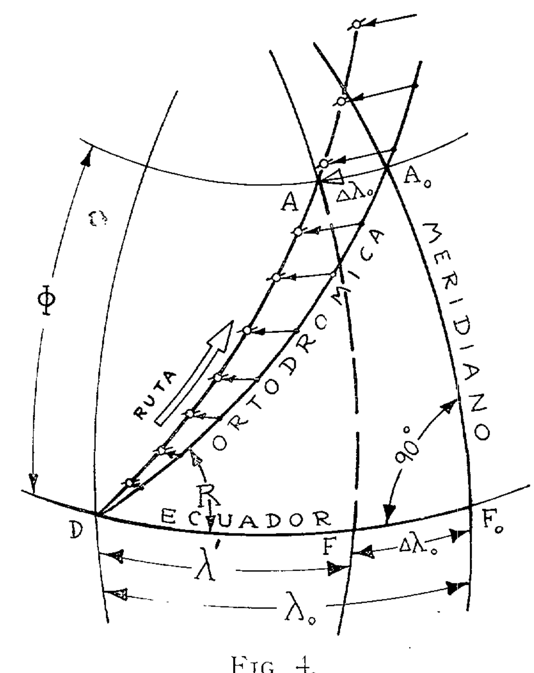


FIG. 4.

Esquema del triángulo esférico determinante de la ruta de los satélites artificiales. En ambos "Sputniks", el desplazamiento al Oeste es constante e igual a 0,25° por cada minuto de recorrido, pero al no ser iguales sus velocidades, las rutas tampoco lo serán.

tiempos a partir del paso del satélite por el origen provisional de coordenadas sobre el Ecuador y efectuando las operaciones antedichas, obtenemos el cuadro número I de valores.

CUADRO I

RUTA DEL «SPUTNIK I» R = 65°

t	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
L	0°	7,5°	15°	22,5°	30°	37,5°	45°	52,5°	60°	67,5°	75°	82,5°	90°
λ_o	0°	3,185°	6,366°	9,94°	13,72°	17,97°	29,9°	28,9°	36,21°	45,61°	57,63°	72,71°	90°
$\Delta\lambda_o$	0°	0,5°	1°	1,5°	2°	2,5°	3°	3,5°	4°	4,5°	5°	5,5°	6°
λ'	0°	2,685°	5,366°	8,44°	11,72°	15,47°	19,9°	25,4°	32,21°	41,11°	52,63°	67,21°	84°
Φ	0°	6,83°	13,45°	20,4°	27,1°	33,6°	39,95°	46,08°	51,81°	56,9°	61,15°	63,95°	65°

Con λ_o y Φ se ha trazado la ortodrómica (fig. 5) desde el origen provisional de coordenadas $\lambda_o = 0$, $\Phi = 0$ para el primer cuadrante. Los otros tres se deducen directamente de éste, siendo el segundo simétrico con respecto al meridiano que pasa por 90°, y el tercero y cuarto simétricos con los dos distancias iguales. Sincronizando este trazado con el recorrido sobre la superficie terrestre, en este caso por Madrid, París y Helsinki, como se dijo, obtenemos las coordenadas geográficas, en las que la latitud es igual a la calculada, y la longitud para cada punto la indicada en el cuadro II.

CUADRO II

λ	25º	22,315º	19,634º	16,56º	13,28º	9,53º	5,1º	0,4º	7,21º	16,11º	27,63º	37,21º	59º
	W	W	W	W	W	W	W	E	E	E	E	E	E

anteriores con respecto al Ecuador, pero desplazados 180°.

De la ortodrómica se deduce la ruta del "Sputnik I" a intervalos de dos minutos de tiempo, habiéndose señalado las posiciones con un círculo. Obsérvese la diferencia de distancia entre ellas debido a la deformación introducida por la proyección empleada, a pesar de representar sobre el terreno

De la misma forma quedan determinados los otros tres cuadrantes correspondientes a esta vuelta, que llamaremos primera. Las otras catorce vueltas son idénticas a la primera en forma, aunque desplazadas 24° al Oeste, sucesivamente.

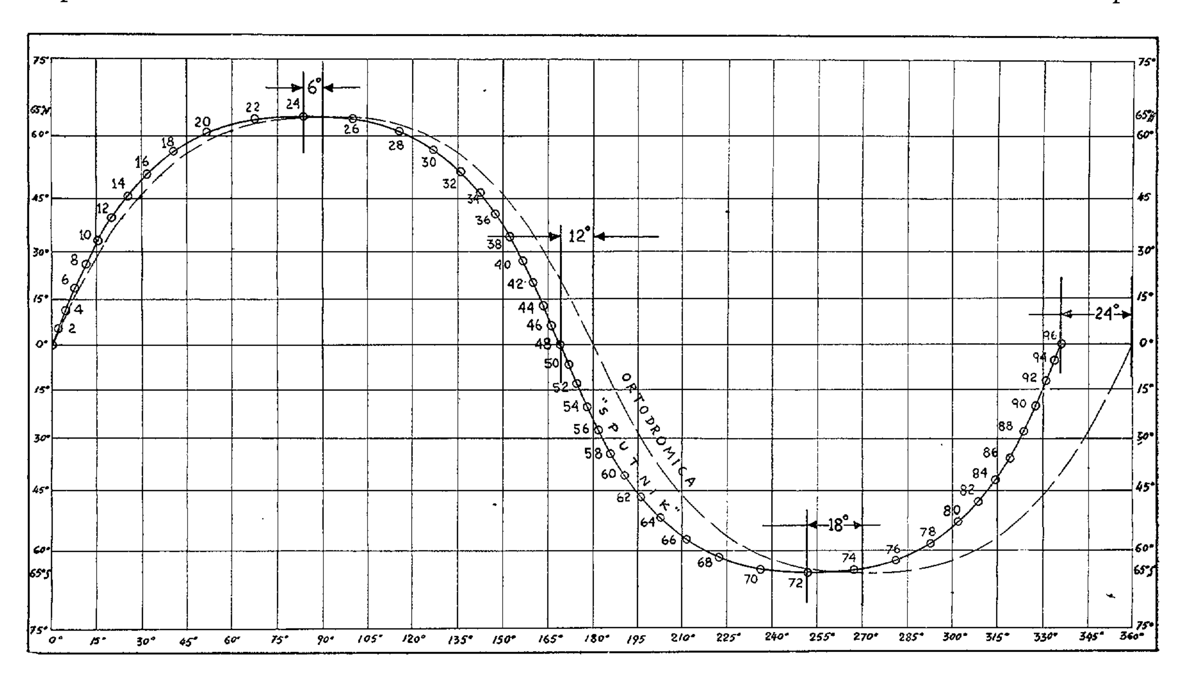


FIG. 5.

Trazado sobre un reticulado Mercator de los puntos de la ruta del "Sputnik I", calculados a intervalos de dos minutos. La "deriva" al Oeste vale 6° por cada 90° de recorrido de la ortodrómica inclinada 65° sobre el ecuador, que sirvió de base para el cálculo. ("La Vanguardia Española", de Barcelona, publicó el 10 de octubre un mapa con la trayectoria del satélite, definida por la ruta aquí determinada.)

Sobre una carta en proyección cónica (fig. 6) se han dibujado las posiciones del "Sputnik I" cada dos minutos, indicando

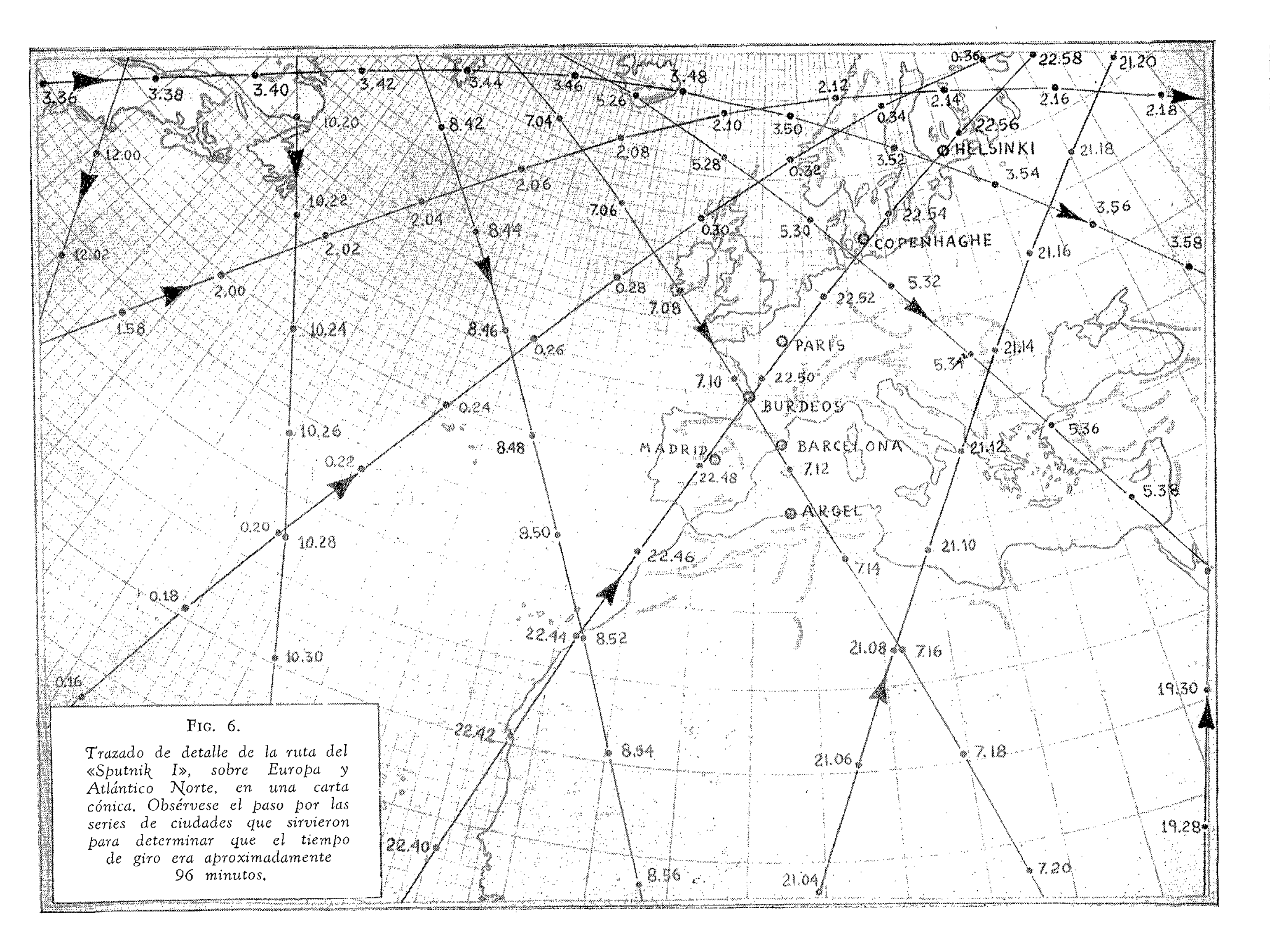


Fig. 6.

Trazado de detalle de la ruta del «Sputnik I», sobre Europa y Atlántico Norte, en una carta cónica. Obsérvese el paso por las series de ciudades que sirvieron para determinar que el tiempo de giro era aproximadamente 96 minutos.

la hora de paso por cada punto calculado. La vuelta que queda al Oeste de la que pasa por Madrid, es la segunda, y la que queda al Este, queda interpolada entre la anterior, a la que hemos llamado primera, y la quince o última para un ciclo completo de veinticuatro horas. Para otro día habría que hacer la correspondiente traslación de la red hacia la izquierda, habiendo también un deslizamiento de tiempos a lo largo de la ruta que depende de la variación diaria de la velocidad del satélite con respecto a la tomada como base. Esta variación era de tres segundos diarios a los quince días del lanzamiento. Al ser el sistema periódico, en el plazo de veinticuatro horas, de no ser por las causas mencionadas, el satélite volvería a pasar por los mismos lugares cada día.

Para el cálculo del tiempo de paso sobre el horizonte de un punto sobre el que pase

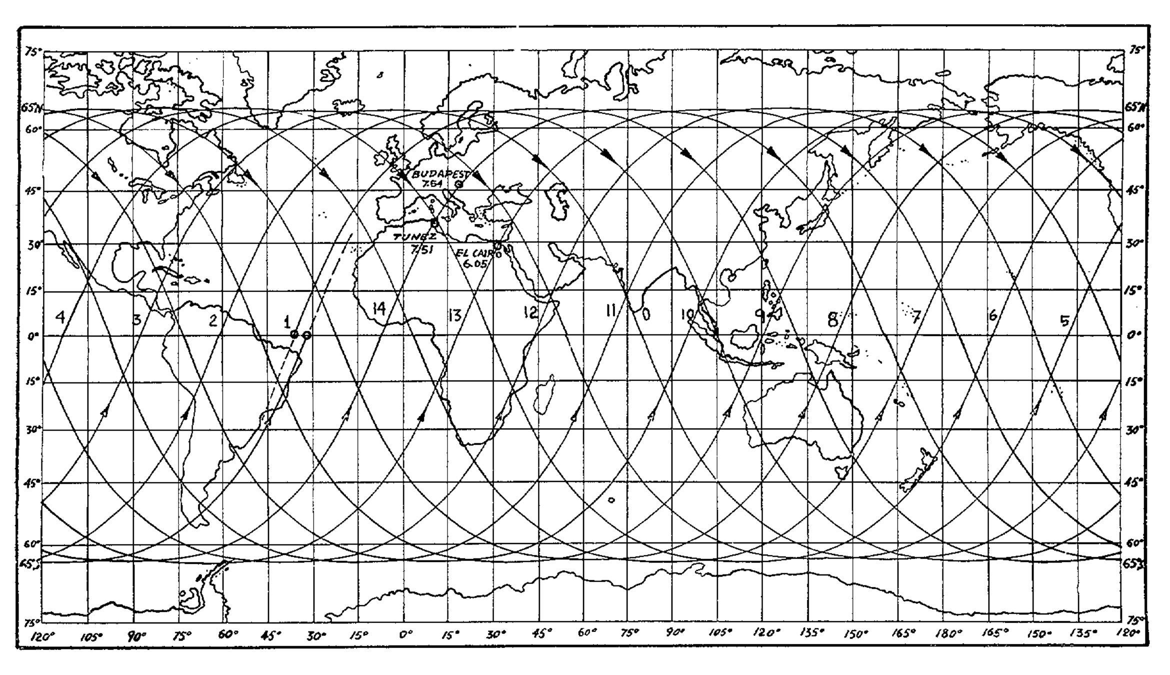


FIG. 7.

Ruta del "Sputnik II" el 6 de noviembre, en la que se ve el paso por El Cairo, Túnez y Budapest, anunciados por los rusos.

la ruta del satélite, habría que conocer exactamente su altura, y al ser ésta variable por ser la órbita elíptica, no hay posibilidad de hacerlo si no se dispone de los datos necesarios. Sin embargo, suponiendo que la velocidad es de 28.000 km/h., equivalente a 467 km/m., es fácil calcular una órbita circular que, sin error apreciable, nos da la altura media. En efecto, la longitud total de la órbita es:

$$C = v\,t = 467 \times 96 = 44.800 \text{ km.}$$

De aquí deducimos el radio de la misma:

$$r = \frac{C}{2\pi} = 7.140 \text{ km.}$$

que por comparación con el radio medio de la Tierra nos da la altitud media sobre el suelo:

$$H = r - \frac{r_1 + r_2}{2} =$$

$$= 7.140 - \frac{6.378 + 6.356}{2} = 773 \text{ km.}$$

siendo r_1 y r_2 los radios máximo y mínimo del elipsoide terrestre.

Desde 773 km. de altitud se abarca un radio de visión de unos 3.000 km. sobre la superficie terrestre, correspondientes a un

arco de círculo máximo de 54°, si consideramos el diámetro del casquete esférico correspondiente.

Desde que el satélite aparece sobre el horizonte hasta que llega a la vertical del lugar considerado transcurren 7,2 minutos, y otro tanto desde este momento hasta que desaparece, dando, por tanto, un tiempo total de paso de 14,4 minutos.

Para el "Sputnik II" los datos base fueron como en el primer caso, la inclinación de la órbita sobre el Ecuador y el tiempo empleado en una vuelta, 65° y ciento dos minutos, respectivamente. Como consecuencia de este tiempo, el nuevo satélite da 14,1176 vueltas en veinticuatro horas, es decir, algo menos que el "Sputnik I", que da quince. La relación de velocidades angulares de la Tierra y del "Sputnik II" nos indica que el sistema de curvas no es periódico en el plazo de un día, es decir, que transcurrido este tiempo no pasa nuevamente por el punto de partida, diferenciándose del mismo en 0,1176 de vuelta, habiendo un desplazamiento de 3° en longitud.

Por lo que se refiere a la diferencia entre una vuelta y la consecutiva debido a la rotación de la Tierra, hay un desplazamiento de la trayectoria de 25,5° al Oeste, correspondiente, como en el caso anterior, a una variación de 0,25° en longitud por cada minuto de tiempo.

La determinación de las coordenadas ha sido hecha cada tres minutos de tiempo, dada la menor velocidad sobre el suelo en comparación con el primer satélite, obteniéndose con ello una precisión suficiente. A continuación damos un resumen del cuadro de valores calculados para el primer cuadrante (cuadro III).

CUADRO III

RUTA DEL «SPUTNIK II» R = 65°

t	0	3	6	9	12	15	18	21	24	25,5
L	0°	10,59°	21,19°	31,75°	42,35°	52,8°	63,5°	74,1°	84,7°	90°
λ_o	0°	4,53°	9,33°	14,62°	21,08°	29,1°	40,26°	56,04°	77,6°	90°
$\Delta \lambda_o$	0°	0,75°	1,5°	2,25°	3°	3,75°	4,5°	5,25°	6°	6,375°
λ'	0°	3,78°	7,83°	12,37°	18,08°	25,35°	35,76°	50,79°	71,6°	83,625°
Φ	0°	9,625°	19,2°	28,5°	37,65°	46,2°	54,2°	60,7°	64,49°	65°

Podemos ver que para un recorrido de 90° en longitud sobre la ortodrómica base el "Sputnik II" alcanza sólo un incremento de 83,625°, es decir, que su ruta queda ligeramente desplazada a la izquierda del valor que habíamos obtenido para el "Sputnik I", que era igual a 84°. Por el mismo procedimiento, deducimos que cortará nuevamente al Ecuador en el punto 167,25°, bajará hasta el paralelo 65° S, tangenteándolo a la longitud 250,875°, para completar una vuelta, llegando nuevamente al Ecuador con un recorrido total de 354,5° en longitud, es decir, con un retardo de 25,5° sobre la vuelta anterior.

En la carta Mercator (fig. 7) se representa el recorrido del día 6 de noviembre, con el paso por El Cairo, Túnez y Budapest, pudiéndose deducir el paso por cualquier punto deseado en un intervalo de más o menos doce horas, con error de más o menos 30 segundos.

En el supuesto de que la velocidad sea realmente de 8.000 metros por segundo, ello equivale a 480 km. por minuto y a 28.800 por hora. Con estos datos es fácil ver que en los 102 minutos de una vuelta recorre una órbita de una longitud total aproximada de 49.000 km., cuya forma es elíptica, habiendo por tanto una altitud máxima y otra mínima sobre el suelo. Tal órbita es, como dijimos, difícil de determinar sin mé-

todos directos de observación. Siguiendo la misma pauta, sin error apreciable para nuestro propósito, podemos equipararla a una órbita circular imaginaria, concéntrica con

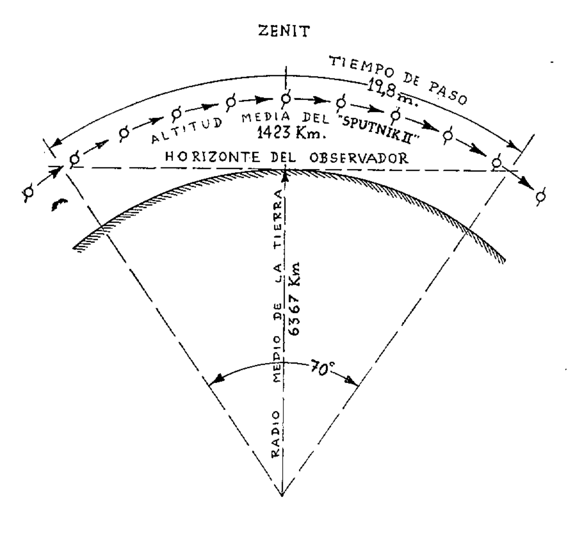


Fig. 8.

Dibujo conservando la escala entre el radio de la Tierra y la altura media de la órbita del "Sputnik II". Desde 1.423 Km. es posible ver un casquete esférico de nuestro planeta hasta 3.890 Km. de distancia. La verdadera órbita elíptica, sabemos que supera los 1.500 Km. de altitud en el máximo.

la Tierra y recorrida con velocidad uniforme. En tal suposición, la altitud media del nuevo "Sputnik" es de 1.423 km.

Obsérvese, en la figura 7, la no coincidencia del punto 1 con el principio de la vuelta 15. Desde ese instante el satélite se traslada aún durante 12 minutos, quivalente a 0,1176 de vuelta, hasta completar las 24 horas desde que partió de 1. El gráfico para otro intervalo de 24 horas es análogo a éste, corrigiendo el desplazamiento total, mientras la velocidad no varíe apreciablemente.

El tiempo de paso (fig. 8) sobre el horizonte de un lugar cuyo cenit atraviese el satélite es de unos 19,8 minutos, siendo este el intervalo en que más probable es poder oír su emisión. Desde el "Sputnik II" es posible ver la superficie de la Tierra en un radio aproximado de 3.890 km. Desde el punto en que se desee observar, basta trazar una circunferencia con este radio, pudiéndose ver entonces qué tiempo está sobre el horizonte del punto considerado en las pasadas sucesivas.

Conviene observar que las predicciones de posición y tiempo que dan los rusos en sus emisiones están hechas al minuto, habiendo, por tanto, un error que puede llegar a ser de más o menos treinta segundos. La proyección del satélite sobre el suelo recorre en este tiempo 196 km., pudiendo ser este el error con relación a las ciudades señaladas bajo su trayectoria, las cuales, al no estar alineadas según la ley que la determina, hacen que la separación lateral pueda ser muy grande, especialmente a latitudes medias y bajas, no cumpliéndose los horarios y lugares anunciados más que dentro de una cierta aproximación.

Como causas que influyen en el desplazamiento del sistema de curvas cada veinticuatro horas, hay que señalar, además de la anteriormente mencionada relativa a las velocidades angulares, el movimiento de traslación de la Tierra, aproximadamente de 1° al día, y también hay que considerar la probabilidad de que el tiempo de giro no sea exactamente ciento dos minutos. Algunos segundos más o menos variarán el trazado, aunque ligeramente, o suponiendo éste constante, variaría el desplazamiento total. Igualmente ocurre para el "Sputnik I".

Otra causa que puede originar variaciones es la irregular distribución de masas de la Tierra, así como la influencia de otros cuerpos celestes, especialmente de la Luna. Puede ocurrir que unos tipos de error se compensen con otros, o que se sumen por ser del mismo sentido.

Por todo ello, el desplazamiento diario del sistema de curvas no es predecible fácilmente, a no ser efectuando una serie de observaciones directas con instrumentos adecuados, y extrapolando los resultados para saber lo que ocurrirá en el futuro, teniendo tanto más probabilidad de acertar cuanto más corto sea el plazo de predicción. Aún en tales condiciones, cabe esperar la sorpresa por no haber antecedentes de tales experimentos, realizados en circunstancias no totalmente conocidas, ni aún por sus mismos autores.



El agua de mar, agua potable

Por EMILIO HERRERA ALONSO
Capitán de Aviación.

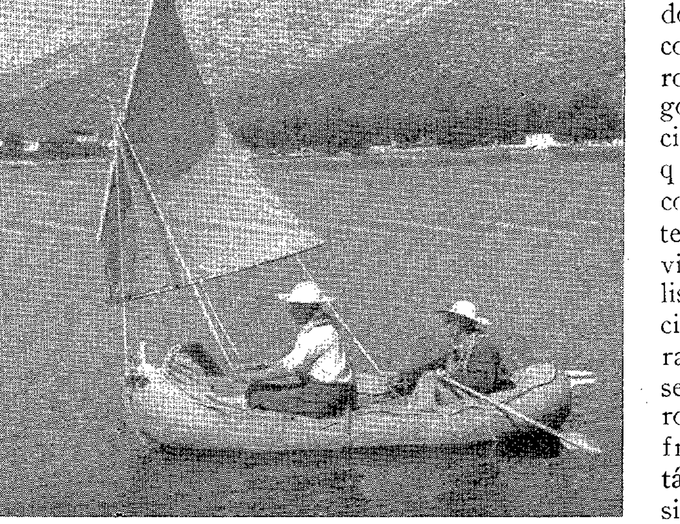
Hasta hace pocos años era admitido como axiomático que el náufrago debía morir de sed si no disponía de agua dulce. Tengo a la vista un trabajo publicado hace menos de diez años, en el que puede leerse la siguiente frase: "No beba agua del mar. Es el suicidio. La preciosa agua que contiene su cuerpo será empleada en disolver el exceso de sal. Los hombres que beben el agua del mar aumentan la sed, sufren terribles vómitos y calambres, tienen alta fiebre y, finalmente, enloquecen. La limpieza de intestinos con agua del mar es tan venenoso como esto. No lo intente."

Actualmente aún puede leerse en las instrucciones de supervivencia de los equipos de salvamento americanos, con letras bien visibles, la frase "*Never Drink Sea Water*". Aunque ya recientemente insinúan tímidamente en sus consejos la posibilidad de mezclar agua del mar con agua dulce en la proporción de seis partes de ésta por una de aquélla.

Contra estas ideas se alzó en 1952 Alain Bombard, probando que todas estas teorías, formadas y sustentadas por los navegantes de todos los tiempos, no eran más que uno de tantos mitos náuticos comparable a las sirenas y tritones y, cómo éstos, debía pasar a la Leyenda para dar paso a la realidad, mucho más alentadora por cierto.

Sin embargo, como siempre ocurre con los prejuicios arraigados, un sector impor-

tante del mundo marinero se negó a aceptar la realidad de la demostración de "l'Heretique", y se inició una controversia, totalmente teórica, a la que respondió Bombard, entre otras cosas, con una frase que merece ser conocida: "Sería lamentable que un francés sobreviviese por beber agua del mar, que un inglés muriese no bebiéndola, y que la supervivencia del uno y la muerte del otro no sirvieran de nada a los náufragos futuros."



En España teníamos conocimiento, tanto de las circunstancias de la travesía de Bombard como de las experiencias de Aury (de las que ya se ha hablado en esta REVISTA (1), pero no se había realizado ninguna experiencia, y como todo parece más real cuanto más cerca acaece, al autor de este trabajo, ferviente sustentador desde hace años de la posibilidad de beber agua de mar, pidió autorización y la obtuvo del Servicio de Búsqueda y Salvamento Aéreo, para realizar una prueba de supervivencia en el mar, sin agua ni víveres y bebiendo agua salada. Así nació el ejercicio «Minuca 1».

Se llevó a cabo en la Base Aérea de Pollensa durante los días 18, 19, 20 y 21 de septiembre de este año, y constituyó un verdadero éxito, ya que demostró plenamente que se puede beber agua del mar en cantidades que impidan la deshidratación, sin sufrir alteraciones apreciables y durante varios días.

El material que se utilizó para la experiencia fué un bote Klein de cuatro plazas. Los "náufragos" fueron dos: El Alférez de la M. A. U. (S. V.) don Aurelio Alvarez Remón, y el autor de este trabajo. El control médico corrió a cargo del Capitán Médico de la 55 Escuadrilla de Salvamento don Andrés Llopis Peñas, y los análisis los realizó en el Laboratorio de la Base el Capitán Farmacéutico de la misma don Alfonso Barrios Viedma.

El ejercicio empezó a las ocho de la noche del miércoles, 18 de septiembre, y terminó a la misma hora del sábado 21. Antes de comenzarlo pasaron los "náufragos" un reconocimiento médico, que comparado con el sufrido al terminarlo, y a la vista de los análisis y observaciones que durante la prueba se hicieron, dieron lugar a la frase del Capitán Llopis, muy significativa por cierto: "Al terminar, estabais en condiciones de empezar de nuevo."

Durante la experiencia el tiempo se mantuvo bueno, si exceptuamos un chubasco, fuerte, pero corto, al anochecer del día 20. Las horas de sol fueron en total 31. La temperatura ambiente osciló entre 18° y 28°, y la del agua entre 23° y 24°. El índice de humedad varió entre 95 y 54.

En total se bebieron 1.590 gramos de agua del mar por persona en dosis de 55 gramos, tomadas cada hora y media durante las horas de luz.

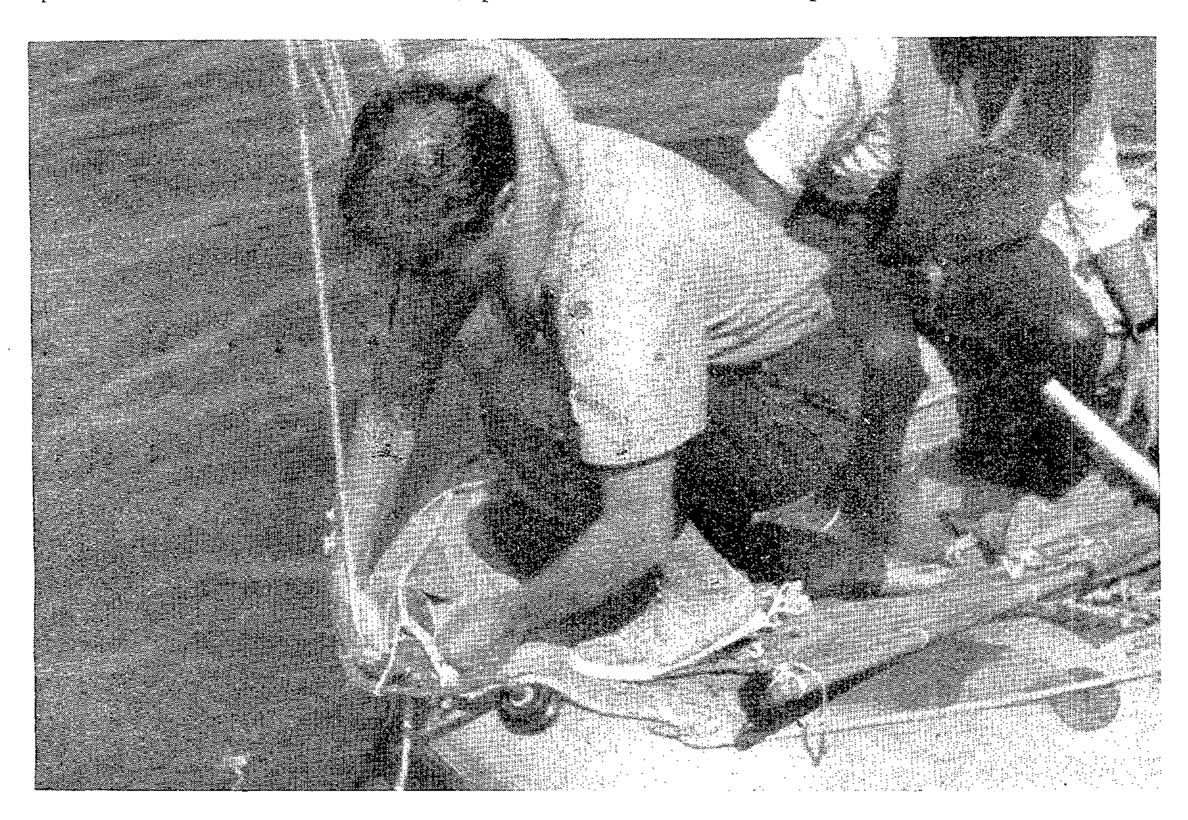
El hambre se dejó sentir las primeras treinta y seis horas, pasadas éstas dejó de constituir problema. La sed prácticamente no existió, aunque el último día se observaba una ligera psicosis de agua dulce, recordando con obsesión la que, depositada en la cubierta impermeable durante el chubasco del día anterior, se arrojó al mar.

Resulta significativo que después de setenta y dos horas en un bote neumático sin otro alimento ni bebida que agua del mar; un vaso de agua azucarada, una ducha y una

(1) «Supervivencia en el mar», núm. 198, de mayo de 1957.

comida ligera, dejaran a los "náufragos" en perfectas condiciones para reanudar su vida normal.

Naturalmente, en un ejercicio voluntario no pueden reproducirse las condiciones en que se desarrollaría un caso real, pues no



podemos olvidar dos factores que, en éste último, entrarían en juego: El psíquico y el traumático. La sensación de inseguridad, el miedo, etc., han de ejercer una influencia notable en el ánimo de un náufrago. A luchar, hasta cierto punto, contra esta influencia, ha ido dirigido este ejercicio. El saber que se puede vivir varios días privado de víveres y agua dulce y la garantía de que el agua del mar aplaca la sed real han de ejercer un efecto saludable en el espíritu de un náufrago.

En lo que al factor traumático se refiere, mucha sería mi osadía si pretendiera sentar conclusiones; dependerá considerablemente de la gravedad de las lesiones, pero es indudable que aunque éstas siempre mermen las facultades físicas y morales del individuo afectado, le ayudará a sobrevivir el saber que puede hacerlo.

Si los factores psíquico y traumático, al no existir en el ejercicio, son factores negativos de éste, debemos considerar otros como positivos; tales son: el no haber bebido el agua de lluvia; unos verdaderos náufragos no habrían desaprovechado la ocasión; también en un caso real, con los medios de un bote, se habrían capturado planckton y pescados, con lo que se habría aplacado el hambre, y con el jugo de estos últimos la sed.

Otra circunstancia de consideración es el hecho de haber realizado el ejercicio en la bahía de Pollensa, donde el agua tiene 39 gramos de sal por litro. En otros mares la salinidad es inferior y, por consiguiente, el agua es aún más tolerable para el organismo y más agradable de beber.

El ejercicio base de estas líneas se realizó con gran entusiasmo por parte de todos cuantos, directa o indirectamente, participaron en él. Desde aquí quiero manifestar mi agradecimiento a quienes hicieron posible esta prueba, y puedo asegurar que si durante ella hubo algún momento penoso, por bien empleado lo damos si sirve, algún día, para salvar una vida humana.



Vértigo de instrumentos

Por FERNANDO DE JUAN VALIENTE
Comandante de Aviación.

Los accidentes atribuídos al llamado "vértigo de instrumentos" nos incitan a pensar en este riesgo del vuelo, para tratar de evitarlo en el más breve plazo, con la colaboración de todo el entusiasmo aeronáutico y el interés profesional de Médicos, Ingenieros y Pilotos.

La colaboración necesaria para resolver este urgente problema, supone un trabajo en equipo cuyas fases podrían ser:

1.º *Médico aeronáutico.*—Estudio profundo y detallado de las causas y circunstancias que influyen y determinan el estado de vértigo en vuelo.

En este sentido hemos podido saber que se conocen perfectamente las causas fisiológicas últimas que producen el vértigo, pero que no están suficientemente determinadas las circunstancias de diversos órdenes (físico, psicológico, externo, etc.) que son razones primeras de este estado.

Se dice que hay pocos datos de estos estados del Piloto, porque los que lo padecieron no han informado o, desgraciadamente, no pudieron informar; pero puedo asegurar, que casi todos los pilotos tenemos alguna experiencia de este fenómeno y que, recopilarla en forma de encuesta supondría un dato necesario y sumamente interesante para el estudio y consideración médica del problema. Independientemente de esta información, los ensayos en Institutos de Medicina Aeronáutica, tanto en tierra como en vuelo, pueden facilitar, como es natural, este estudio que, con toda seguridad, ha de conducir a su resolución.

2.º *Piloto.*—Al facilitar su informe debe detallar todas las circunstancias que concurrieron en cada caso; circunstancias anterio-



res al vuelo; circunstancias del vuelo—expresadas objetivamente por riguroso orden cronológico—, causas que en su opinión provocaron el fenómeno, etc.

Sobre las causas que origina el vértigo hay diversas opiniones entre los Pilotos. Unos lo atribuyen a desconfianza en los instrumentos, otros a falta de entrenamiento, otros a determinados estados fisiológicos, otros a causas externas. Es posible que cada una de esas causas sean, por sí solas, motivo de ese estado, pero en tal caso es necesario dejarlo bien determinado, y, sobre todo, remediar por completo esas situaciones.

3.º *Ingeniero aeronáutico.* — Correspondería la realización técnica que resultase de la resolución médica y, en colaboración con el Piloto, su adaptación al avión.

El estado actual de la técnica aeronáutica nos permite pensar que la seguridad de vuelo se verá aumentada con la resolución satisfactoria de este problema.

Comentarios a la cuestión.

Prescindiendo ahora de las dificultades técnicas que pudieran presentarse en el logro de un supuesto instrumento de vuelo que protegiese al Piloto contra esas situaciones, vamos a hacer algunos comentarios con carácter de estudio previo, con el fin de obtener algunas consecuencias de índole de sugerencias.

Es obligatorio empezar diciendo que ni los seres cuyo medio natural de desenvolvimiento es el aire, están capacitados para prescindir por completo de la visibilidad. Se sabe que los pájaros no vuelan en nubes, y esto es significativo y válido a efectos de esta cuestión y del objetivo que perseguimos, dicho esto en el sentido filosófico que supone observar la Naturaleza, para imitarla o superarla, y en este caso entiendo que se trata de una auténtica superación, puesto que se pretende llevar al Piloto a desenvolverse en condiciones óptimas en un medio distinto del suyo natural, y diferente y extraño también a todo ser viviente. Este medio está principalmente calificado y definido, por la necesidad de controlar la posición, prescindiendo al mismo tiempo de las reacciones de equilibrio "sensitivas" que proporciona el suelo y de la reacción de equilibrio visual que suministra el horizonte real. Cada una de ellas, por sí sola, es suficiente para facilitarnos automáticamente impresiones correctas de posición; pero en nuestro problema se trata de prescindir simultáneamente de las dos, y esto parece ser que queda fuera de los enormes márgenes fisiológicos de adaptación que el hombre tiene en otros aspectos. Buena prueba de ello es que, como decimos, ni siquiera los pájaros están preparados para controlar el equilibrio sin estos dos enlaces con el suelo.

Se deduce que no hay ningún tercer elemento fisiológico que sustituya o relacione a estos otros dos del tacto y de la vista cuando necesariamente han de quedar al mismo tiempo inoperantes, por falta de las causas que permanentemente les proporcionan los datos básicos para apreciar posiciones. Ni que tampoco existe elemento fisiológico que compense la perturbación de uno de ellos en beneficio de la actuación eventual del otro.

Existe, sin embargo, un enlace nervioso entre la vista y el sistema de equilibrio establecido en el oído; desconozco la misión específica de este enlace, pero entiendo que es la vía por la que se establece complementación y que, por ejemplo, su irritación o alteración puede ser causa de la rotura de la relación funcional de trabajo que en cada

caso, aire, tierra, o nubes existe entre el equilibrio visual y el equilibrio interno dependiente de contactos exteriores.

Estos comentarios son completamente hipotéticos, y la única libertad para hacerlos me la concede el hecho de que las causas del llamado vértigo de instrumentos no están aún bien determinadas. Por ello voy a continuar con otras observaciones, cuyo conjunto total constituye el enunciado de la hipótesis.

En principio se considera que los dos componentes externos del equilibrio, sensibilidad y vista, son complementarios, siendo del primero la prioridad funcional cuando el hombre está en tierra, y de la vista la mayor importancia cuando el hombre está en vuelo visual; es decir, que para mantener el equilibrio en tierra el hombre no necesita de la vista (caso de los ciegos); pero para mantener el equilibrio en el aire es imperativo valerse de la vista, quedando entonces el sistema de equilibrio dependiente de la sensibilidad en estado latente o casi latente y, en todo caso, en situación "no perturbadora".

Hemos considerado en principios generales al hombre en tierra sin visión, y al hombre en vuelo visual sin posibilidad de ejercitar su función de equilibrio por la sensibilidad. En los dos casos sabemos que el equilibrio es posible y correcto.

El tercer caso es el del hombre en el aire con limitadas posibilidades sensibles y sin vista para obtener equilibrio (vuelo con los ojos vendados). De este caso sólo aprovechamos el interés de saber que el equilibrio no es posible; pero, sin embargo, opino que el valor científico de este vuelo a ciegas sería de gran utilidad en el campo de la investigación y de la experimentación aeronáutica (análisis precoz del Piloto, influencia de causas secundarias, de agentes externos, tendencias anormales permanentes, etc.).

El cuarto caso es el que nos ocupa y, continuando con la hipótesis, podemos suponer según lo dicho, que el sentido que se ejercita en mayor escala durante el vuelo sin visibilidad (vuelo instrumental) es el de la vista, el cual, en tal situación de vuelo, constituye el órgano "central", aunque no exclusivo, del que depende la ordenación general del equilibrio. Por ello es consecuente pensar, que durante su intenso trabajo y "responsabilidad", puede resultar afectado o fatigado de tal manera, que no sólo quede perturbado el mismo, sino que al mismo tiempo ocasione la perturbación y confusión de todas las relaciones que componen el complejo sistema de equilibrio general.

Llegado este caso parece lógico deducir, que si evitamos la causa perturbadora principal cerrando los ojos, y suministramos al sistema de equilibrio sensitivo apoyos para su ordenación, es posible que con mayor rapidez, por su mayor automatismo, este sentido de equilibrio sea capaz de devolver a todo el sistema general de equilibrio a su funcionamiento normal, eliminando al mismo tiempo las causas perturbadoras que, en este caso del Piloto son siempre circunstanciales, sin valor patológico.

Este elemento de ordenación del equilibrio para corregir esa eventualidad puede ser una "superficie horizontal artificial sensitiva", es decir, un instrumento que por transmitir posturas relativas con respecto al Piloto y al propio avión suponemos superaría en eficacia ordenadora y psicológica al "Horizonte artificial visual" durante ese tiempo de crisis, y antes de tal tiempo.

La garantía del vuelo instrumental se obtiene mediante entrenamiento permanente y a saturación. Esto supone un enorme con-



sumo de horas de vuelo solamente para esta especialización, siendo cortos los tiempos de vigencia de la garantía de poseer esta aptitud cuando, por diversas causas, el Piloto deja de realizar estos vuelos. Pretendo que un instrumento como el propuesto reduciría los tiempos de entrenamiento y aumentaría el tiempo de aptitud.

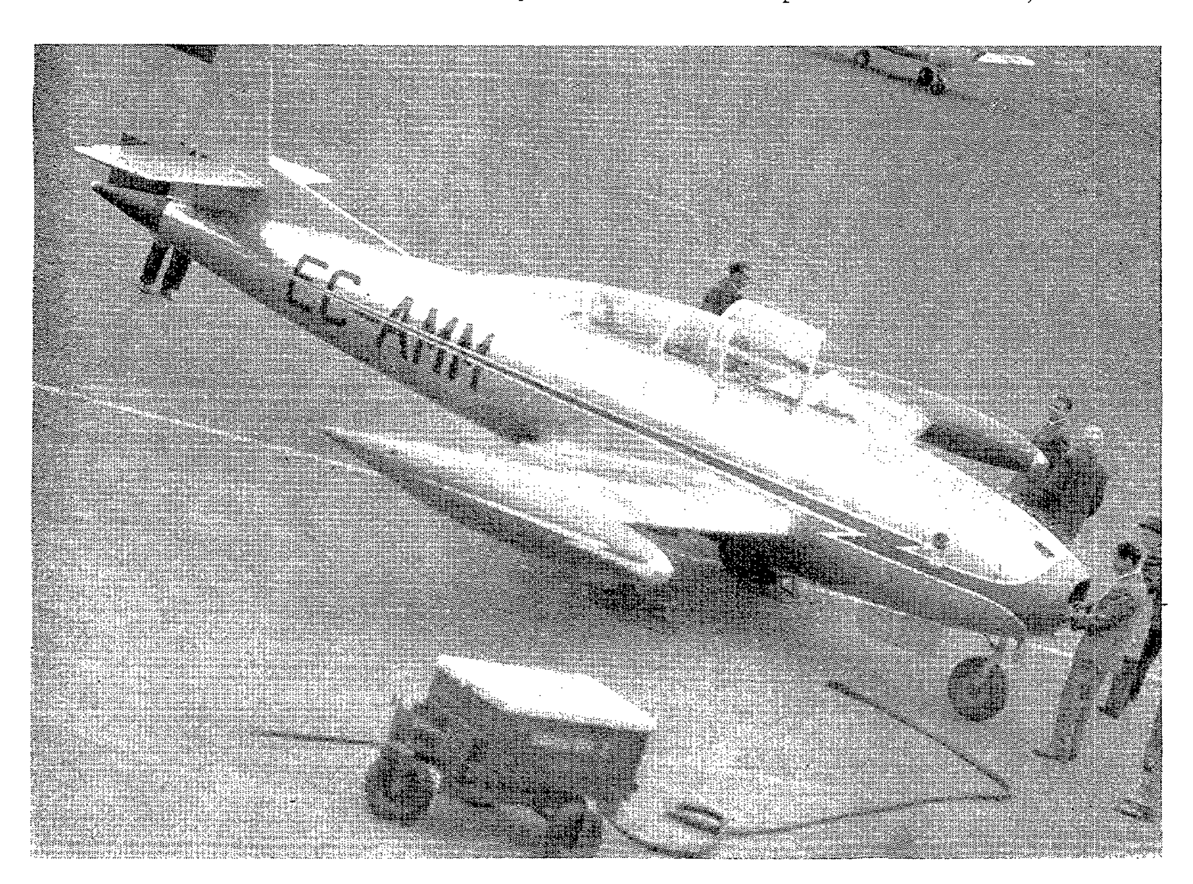
Recojo a continuación, como medida de valoración técnica, opiniones y definiciones del Doctor y también Piloto señor Azoy, tomadas de su libro "El vértigo", que, con especial autoridad, sitúan científicamente al problema en su justo estado de resolución.

"El vértigo es síntoma de un trastorno funcional o lesión cuya causa y localización hay que indagar, convirtiéndolo en signo, y esto obliga a recopilar las múltiples piezas que proporciona la exploración analítica detenida para rehacer, por medio de una nueva síntesis, el "todo" que conduce al diagnóstico."

"Existen una serie de complejos sintomáticos en los que entra el vértigo. Por lo común se le menciona como un síntoma más, sin preocuparse de averiguar por qué razón o mecanismo existe tal síntoma en el cuadro."

"Existe, por tanto, un aparato complejo que establece la relación entre el hombre y el espacio; cuando este equilibrio se rompe surge la perversión sensorio-perceptiva, que es el vértigo."

"Este sufrimiento, que encierra algo ignorado aún para los científicos, crea este fenómeno complejo de disparidad entre lo que el enfermo "siente", lo que "interpreta" y lo que "explica" en su desesperada busca de remedios, que por instinto comprende que le será difícil obtener."

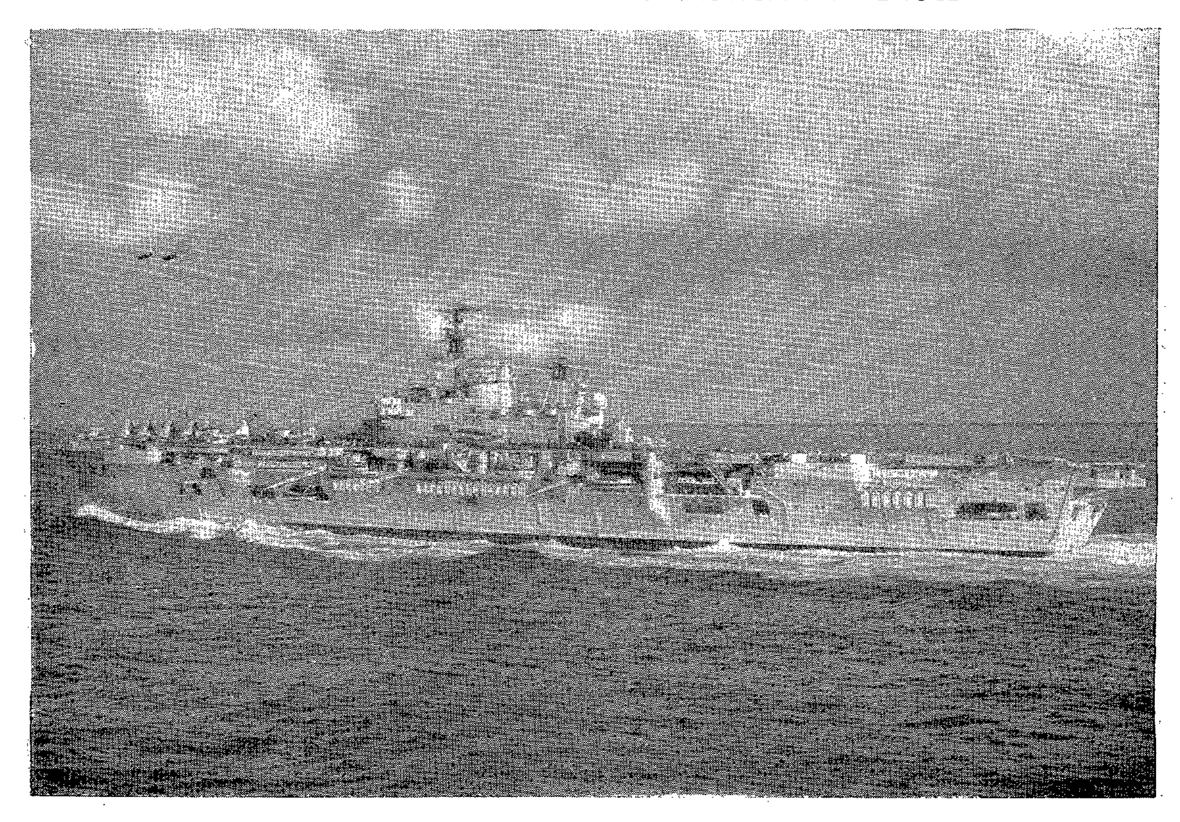


"El vértigo no es una *causa,* sino un *efecto.* Es el estallido de todos los valores puestos en juego durante el mecanismo activo de estimulación y respuesta."

Por nuestra parte, pretendemos continuar este estudio para que, conocidas las causas, se puedan soslayar sus efectos en beneficio del Piloto y del vuelo en general.

Información Nacional

VISITA Y DEMOSTRACION AERONAUTICA DEL "EAGLE"



El 19 de octubre pasado, el portaviones de la Marina Real Británica "Eagle" tocó en el puerto de Vigo para recoger a las comisiones de los Ejércitos españoles ante las cuales había de realizar una demostración aeronáutica.

La comisión del Ejército del Aire fué presidida por el Excmo. Sr. General Segundo Jefe de la R. A. Atlántica, y estuvo formada por representantes de dicha Región, del Estado Mayor del Aire, de la Escuela Superior y del mando de la Defensa Aérea.

El portaviones "Eagle", vigésimo primer buque inglés que lleva este nombre, fué botado el 19 de marzo de 1946. Desplaza 36.800 toneladas, mide 245 metros de eslora y es el primer portaviones del mundo que adoptó la cubierta en ángulo y el espejo de mira para la recuperación de aviones.

Conducidos por Oficiales del buque, los comisionados españoles visitaron algunas de sus instalaciones y presenciaron la demostración aérea de sus medios. Consistió ésta en el lanzamiento y recuperación de aviones, ataques reales con bombas, cohetes y cañón contra blanco remolcado, acrobacia en formación, salvamento de náufragos por un helicóptero y ataque simulado contra el portaviones, con fuego antiaéreo por parte de éste.

Aun cuando en tiempo de paz el buque no transporta más que 50 aviones, se halla acondicionado para recibir mayor número en tiempo de guerra. En la actualidad opera con aviones Sea Venom, interceptador todo tiempo, Seahawk, interceptador diurno, Skyraider, Swordfish y Gannet de exploración naval y ataque a superficie y helicópteros Shirlwind.

A primeras horas de la tarde desembarcaron los visitantes que, en todo momento, fueron amablemente atendidos por los Jefes y Oficiales de la Royal Navy.

EL EJERCITO DEL AIRE, EN EL AUXILIO A VALENCIA

En las operaciones de ayuda a Valencia, inundada por las aguas del río Turia, ha colaborado activamente el Ejército del Aire.

Personal de la B. A. de Manises y de la Jefatura de la R. A. de Levante, intervino activamente desde los primeros momentos en el rescate de personas aisladas y la atención de los damnificados, utilizando el material a su disposición.

Por otra parte, el día 14 de octubre despegaron de Getafe dos helicópteros que, venciendo grandes dificultades meteorológicas, consiguieron tomar tierra en Manises el día 15. Inmediatamente dieron comienzo las operaciones de auxilio y, durante ellas, se llevaron a cabo diferentes abastecimientos de víveres y medicamentos en distintos puntos, por un total aproximado de 6.000 kilos, y un número de evacuaciones de hombres, mujeres y niños que sumó sesenta.

COOPERACION AERONAVAL

En las habituales maniobras de otoño de la Flota española en aguas del Mediterráneo han tomado parte activa los aviones del 41 Escuadrón de Caza y los del Ala de Bombardeo Ligero núm. 26. Estos últimos actuaron en la modalidad de exploración naval, y los primeros en ataques simulados contra los barcos del bando enemigo. Se llevaron a cabo dos ataques por día, parte de ellos en vuelo rasante, parte en picado y algunos simultaneando ambas formas de actuación. La labor desempeñada en la persecución del factor sorpresa por parte de la Aviación, y en la vigilancia y defensa por la de la Armada fueron dignas de alabanza, llegándose a la determinación de valiosas consecuencias en relación con la guerra aeronaval, como lo prueba la felicitación que el Almirante Jefe de la Flota dirigió a todos los participantes al finalizar las maniobras.

DEL VIII CONGRESO DE ASTRONAUTICA

Como anunciamos en el número anterior, nos ocupamos hoy de dar una relación detallada de las ponencias presentadas en el VIII Congreso de Astronáutica, celebrado en Barcelona del 6 al 12 de octubre del corriente año.

Por su orden de presentación a la asamblea, las ponencias fueron las siguientes:

Sobre la generación de temperaturas hasta 30.000 K.—Ponencia de Peter E. Glaser, que presta especial atención a la utilización de las radiaciones electromagnéticas.

El problema del empuje variable. — De W. H. Heat, en la que se aboga por el empleo de gran número de cohetes pequeños y se estudian las posibles pérdidas por diferentes conceptos.

Detalles sobre proyección y características de aeronaves espaciales con sistema de propulsión iónica.—Autor: Ernst Stuhlinger. En ella se aprecia el porvenir prometedor de los cohetes iónicos.

El peso de los vehículos orbitales de costo mínimo.—De Björn Bergqvist. Sobre el método general desarrollado por la Sociedad interplanetaria sueca al respecto.

Proyectiles balísticos interplanetarios.— S. F. Singer propone la realización de proyectiles balísticos interplanetarios con cabeza de combate provista de una bomba H, que habrían de ser lanzados sobre la Luna.

Anteproyecto para la investigación de un vehículo cohete de tamaño mínimo, según el concepto meteórico.—Danell C. Romick, Richard E. Knight y Samuel Black. Estudio del proyecto "Meteor Junior".

Mecánica relativista de los cohetes.—De J. M. J. Kooy.

Preparación para la observación visual de proyectiles cohete. — En ella, el ruso A. G. Masevich expone los procedimientos más convenientes para la observación.

Determinación de la duración de un satélite artificial.—Okhotsimsky, Eneiev y Taranynova, con indicaciones generales para el cálculo de órbitas elípticas.

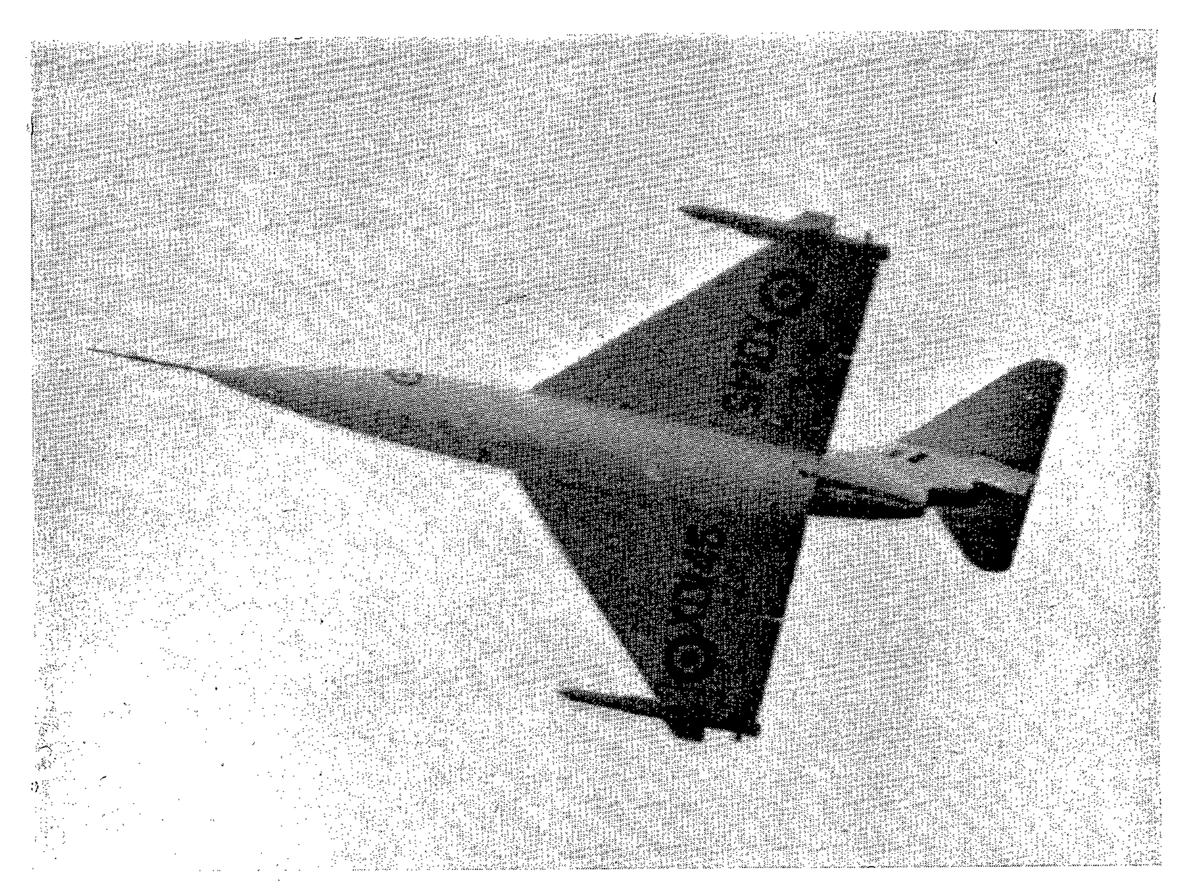
Investigación de las radiaciones cósmicas por medio de un satélite artificial.—Ginzburg, Razorionov y Fradkin.

Programa de combustión óptima con relación al calentamiento aerodinámico de los proyectiles que atraviesan la atmósfera terrestre.—Autor: Anfelo Miele.

Ascensión en globo a 100.000 pies de altura.—Por G. Simons. Sobre las experiencias proporcionadas por la realización del proyecto "Manhig", de la USAF, el mes de agosto pasado.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



El "Saunders-Roe 53" equipado con un reactor Armstrong Siddeley "Viper" y un cohete De Havilland "Spectre".

ESTADOS UNIDOS

Un satélite para la Fuerza Aérea.

La Fuerza Aérea americana tiene concedido un crédito para el desarrollo de un satélite de 700 kilogramos de peso, con el objeto de fotografiar la esfera terrestre. El proyecto fué propuesto en 1955, pero hasta ahora no pudo ser realizado por carencia de fondos. Se dice que el cohete empleado para su lanzamiento será semejante al del proyectil balístico «Atlas».

«Record» de velocidad a gran distancia.

El General Curtis E. Lemay, Segundo Jefe del Estado Mayor del Aire norteamericano, ha conseguido, a bordo de un avión Boeing, un nuevo record de velocidad a gran distancia para poner de relieve la rapidez y potencia de la aviación atómica americana.

El avión, bautizado con el nombre de «Filling Station», recorrió los 10.140 kilómetros que separan la Base de Westover (Macsachuchets) de Bue-

nos Aires (Argentina), en trece horas, es decir, a una velocidad media de 780 kilómetros por hora, quedando así establecido un nuevo record para vuelos sin emplear el abastecimiento en vuelo.

lo más probable es que sea nombrado para dirigirlo el General Alfred M. Gruenther.

Como se recordará, el General Gruenther fué Jefe de Estado Mayor de Eisenhower durante la segunda guerra mundial y mientras fué el Jefe Supremo de la NATO en Europa. Al iniciar Eisenhower la campaña electoral que le había de llevar a la Presidencia de los Estados Unidos, Gruenther lo sustituyó como Jefe Supremo, ocupando al cargo hasta su retiro. En la actualidad es Presidente de la Cruz Roja americana.

Pruebas de proyectiles y cohetes.

En una sola semana del corriente mes de noviembre han sido lanzados en los Estados Unidos cinco de los más importantes proyectiles y cohetes americanos.

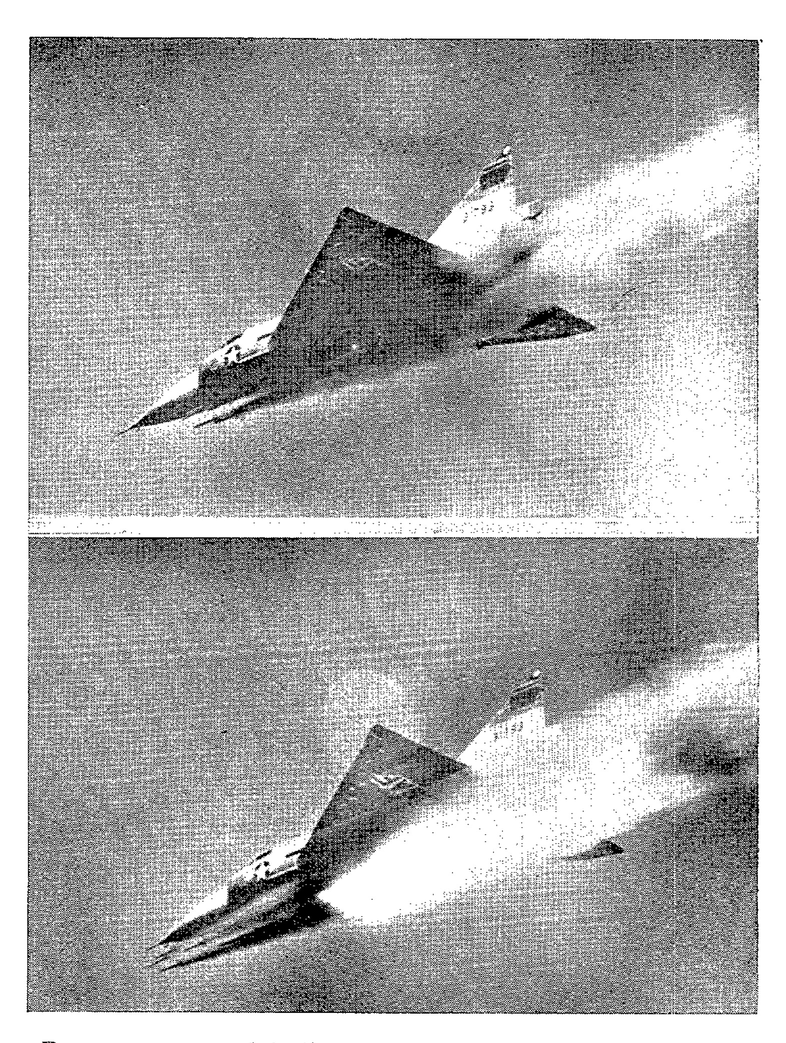
En primer lugar fué lanzado el cohete de la primera etapa del proyecto «Vanguard»; la prueba tuvo completo éxito y el cohete se elevó a más de 160 kilómetros de altura.

También se realizó un lanzamiento correspondiente al proyecto «Farside», en el que un cohete fué disparado desde un globo, alcanzando la fantástica altura de 6.500 kilómetros, batiendo así todos los records hasta ahora logrados.

El proyectil de la Fuerza Aérea «Thor» fué probado con gran éxito, pues calculado para alcanzar una distancia de 2.400 kilómetros, alcanzó en realidad 4.000 kilómetros.

Igualmente el «Júpiter» del Ejército fué el primer proyectil balístico que alcanzó un objetivo, previamente determinado, a 1.600 kilómetros de distancia.

Por último, un «Bomarc», en el curso de una prueba, derribó un avión blanco a una distancia de 160 kilómetros.



Dos momentos del disparo de una salva de proyectiles cohete por un F-102 de la Fuerza Aérea americana. En la foto superior el primer cohete ha abandonado los tubos de lanzamiento. En la foto inferior, dos décimas de segundo más tarde, los cohetes son vistos al pasar bajo el morro del avión.

El programa unificado de proyectiles dirigidos.

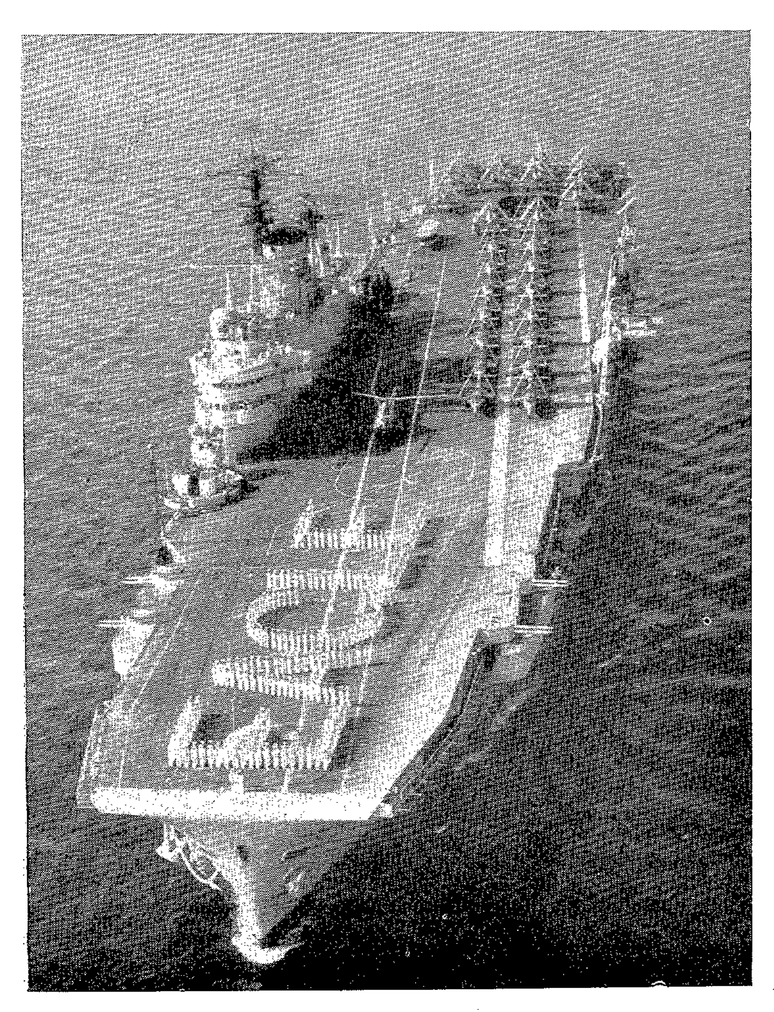
La Prensa americana comenta que si llegan a vencerse todos los obstáculos que se oponen a la unificación del programa de proyectiles dirigidos,

Después del «Sputnik II».

He aquí, en opinión del Vicepresidente Nixon, algunas de las consecuencias que el «Sputnik II» provocará en Norte-

américa. La oleada de economías será detenida en el Congreso, que tendrá que volver sobre sus pasos en todo lo que se refiere a gastos de defensa.

cia debida a los aviones pilotados, clave de la potencia militar. En este aspecto, los Estados Unidos conservan hoy la supremacía.



Portaviones "Eagle", que en el pasado mes de octubre visitó el puerto de Vigo.

La reducción de los impuestos y ayuda extranjera pasará a segundo lugar.

El programa de información será reactivado con el objeto de enfrentarse a la propaganda soviética.

Se introducirán rectificaciones en el programa de defensa, concediendo la importan-

Cargas de profundidad atómica.

La Marina norteamericana hace público que algunos aviones anti-submarinos han sido equipados con cargas de profundidad atómicas capaces de destruir los sumergibles enemigos situados a distancias de hasta varios kilómetros.

La nueva arma, que ha recibido el nombre de «Betty», será dirigida por medios electrónicos, pero hasta ahora la Marina no ha aclarado cómo se podrá evitar la contaminación radiactiva de los buques propios localizados en las proximidades del objetivo.

INTERNACIONAL

Nuevas perspectivas para la NATO.

Los últimos acontecimientos mundiales han provocado una saludable reacción entre los países miembros de la NATO, y ya se anuncian una serie de medidas conducentes a un fortalecimiento de la hasta ahora vacilante organización occidental.

En primer lugar, se tiene la convocatoria del próximo Consejo Permanente, al que se anuncian asistirán los jefes de los Gobiernos de los quince países interesados. Esta reunión, que tendrá lugar en París el 16 del próximo diciembre, ha sido acogida con gran entusiasmo, y ya se la compara con las grandes conferencias internacionales del pasado, como el Congreso de Viena y la Conferencia de Versalles de 1919.

Por primera vez en los últimos cuarenta años todos los dirigentes del mundo occidental se reunirán con el objeto de resolver los problemas de la defensa común a un grupo de naciones pobladas por 450 millones de seres. La Organización Atlántica será dotada con más armamentos, más fondos, más prestigio, mejor coordinación y mayor previsión. Se trata de un desesperado esfuerzo por poner a punto el escudo protector del mundo libre,

y ya se perfila el funcionamiento de varios organismos subordinados que han de encargarse de desarrollar los planes hoy en preparación.

En primer lugar se habla de un Gabinete político encargado de eliminar las causas de fricción entre los Estados miembros, enfrentarse al mundo soviético en el ámbito de la guerra fría y determinar el alcance y tipo de las represalias a ejercer en caso de agresión.

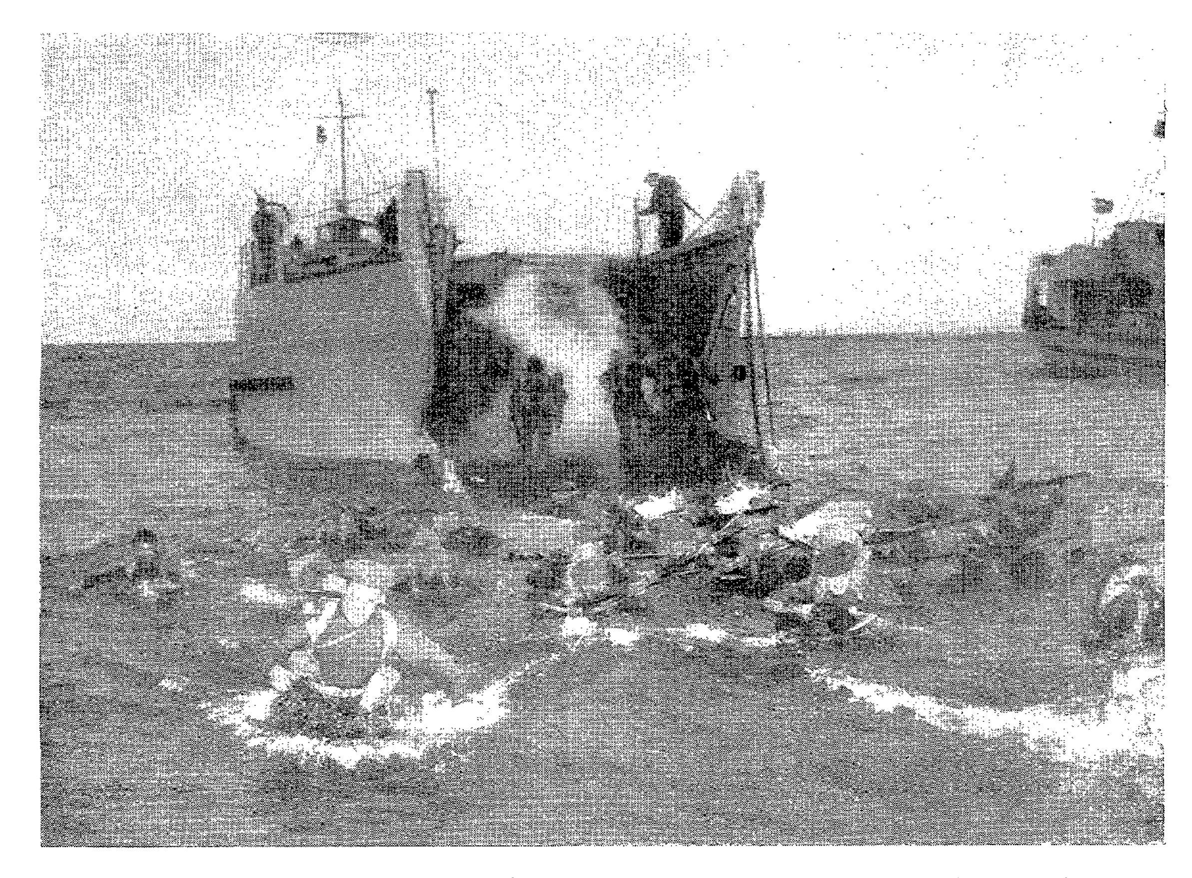
Igualmente se cita a un Centro coordinador de operaciones económicas, cuya misión será la organización de la ayuda económica a los países poco desarrollados y la alta dirección del comercio en los países del mundo libre.

Por último, tenemos la Organización científica en la que descansará el intercambio de recursos técnicos e intelectuales destinados a hacer frente a los recientes éxitos científicos alcanzados por el bloque oriental.

Todas estas funciones son realizadas ya por órganos dependientes en la actualidad de la NATO, pero es la actitud del mundo soviético lo que da a la próxima conferencia un carácter de dramática urgencia. El hecho esencial consiste en que la NATO fué concebida como una fuerza militar en potencia respaldada por la capacidad de la Fuerza Aérea americana para ejercer represalias en masa.

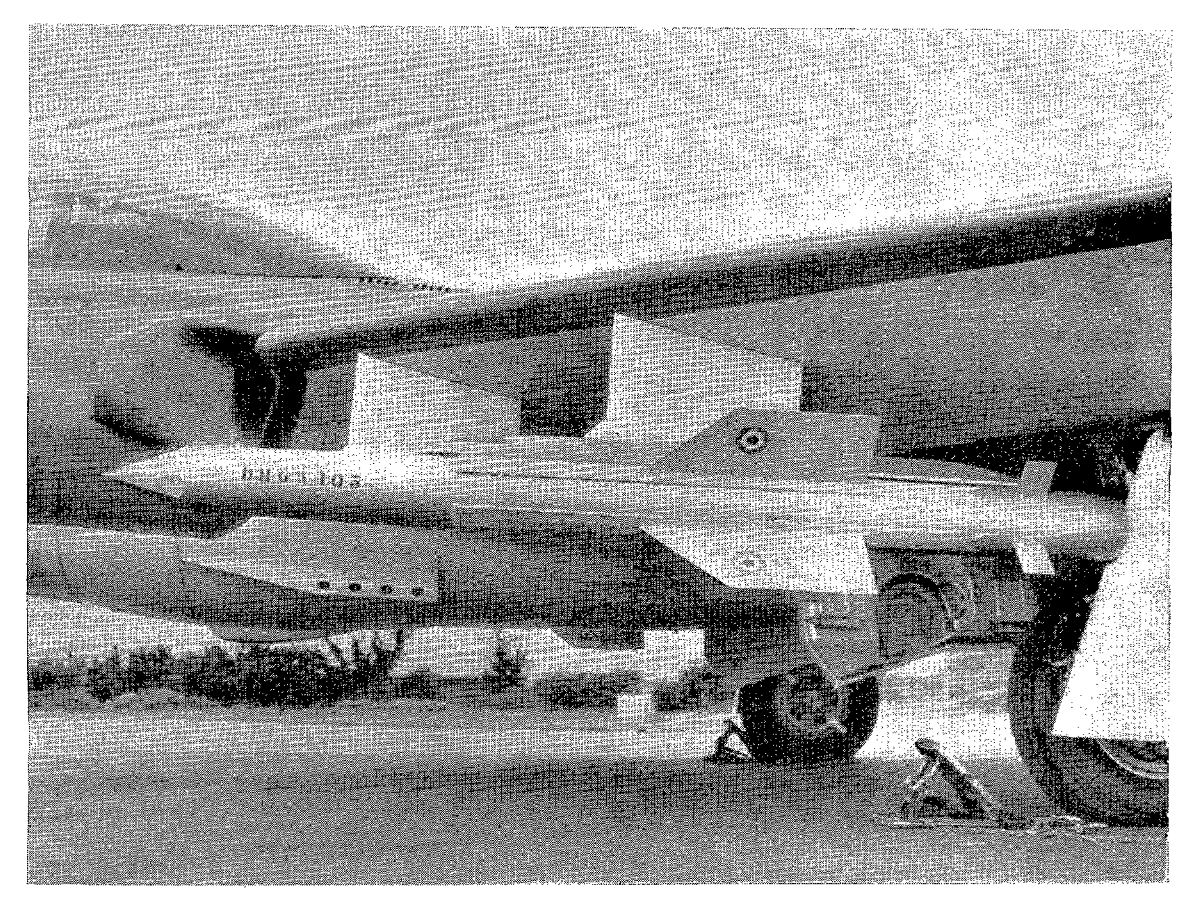
La existencia del proyectil balístico ruso y el despliegue de las posibilidades científicas mostrado por los rusos en las últimas semanas obligan a volver a considerar la efectividad real de la NATO.

Dos hechos proyectarán toda su fuerza sobre la próxima conferencia: el primero es la estrecha colaboración ahora resucitada entre Estados Unidos e Inglaterra con motivo del reciente viaje del Primer Ministro a Wáshington. Otra realidad que dejará sentir su influencia en el bloque occidental es el sentimiento esperanzador de que aun cuando con lentitud, se ha empezado a dar pasos decisivos.



Un grupo de soldados ingleses realizan un desembarco en las costas danesas durante las recientes maniobras de la N. A. T. O.

MATERIAL AEREO



Proyectil dirigido británico "Firestreak" que equipa a los cazas todo tiempo Havilland "Sea-Vixen".

CANADA

La industria aeronáutica.

La industria aeronáutica canadiense da detalles de dos aviones, uno de los cuales, al decir de sus constructores, es el más grande del mundo, mientras que el otro es el mejor entre los de su clase.

Se trata del CL-44C, denominado «Canadair - Liner», de propulsión turbohélice, capaz para transportar 154 pasajeros a distancias de 8.000 kilómetros y a una velocidad de 750 kilómetros por hora. Su rasgo más importante es la economía, pues podrá transportar pasajeros y carga a un coste inferior a los ahora acostumbrados. Se calcula que las primeras entregas de este avión empezarán a realizarse en 1960.

El segundo avión es el Avro CF-105 «Arrow», caza biplaza de ala en delta proyectado para la interceptación. Su velocidad oscila entre 1.800 y 2.500 kilómetros por hora, y según el presidente de la Avro, no hay en el mundo otro avión de su clase con el que pueda ser comparado.

El precio de cada «Arrow» será de unos seis millones de dólares, por lo que el equipar a la Fuerza Aérea canadiense con este avión costará alrededor de 1.500 millones de dólares.

ESTADOS UNIDOS

Los bimotores «JetStar».

Después de haber comprobado en los primeros vuelos el excelente rendimiento del nue-

vo prototipo del «JetStar», la Lockheed ha decidido ofrecer a las Fuerzas Aéreas el modelo bimotor de este extraordinario avión, capaz para diez pasajeros y dos tripulantes.

El gerente de ventas de la División de Georgia de la Lockheed, declaró recientemente que la Empresa tenía el propósito de no ofrecer más que la versión de cuatro motores, con una velocidad de 885 kilómetros por hora. El actual y primer prototipo va dotado de dos motores Curtiss-Wright TJ-37, construídos por la Bristol Orpheus, patrocinada por la O. T. A. N.

El primer «JetStar» estará en condiciones de ser probado por las Fuerzas Aéreas el próximo diciembre. Mientras tanto, son muchísimas las peticiones que se reciben de las empresas civiles, deseosas de adquirir este transporte, que, hasta conocer la decisión de las autoridades militares, quedan provisionalmente en suspenso.

La prehistoria del satélite americano.

Se hace saber ahora en los Estados Unidos, que la Rand Corporation, un organismo oficial dedicado a la experimentación y que ha colaborado con la Fuerza Aérea en varios proyectos, asignó en 1947 un grupo de 50 técnicos para el desarrollo de un satélite artificial. Los trabajos prosiguieron durante tres años, hasta la guerra de Corea, en 1950, pero posteriormente la Fuerza Aérea no pudo conseguir más fondos y el grupo tuvo que ser dispersado.

Los motores del F-104 «Starfighter» permiten doblar la velocidad del sonido.

Los técnicos de la General Electric, después de una serie de pruebas, afirman que los motores «J-79» —utilizados en la propulsión del Lockheed F-104 Starfighter— son los primeros que se construyen en América con capacidad suficiente para impulsar a los aviones a velocidades dos veces superiores a la del sonido.



Equipo empleado por la tripulación de un avión "Canberra" que recientemente alcanzó la altura de 21.336 metros.

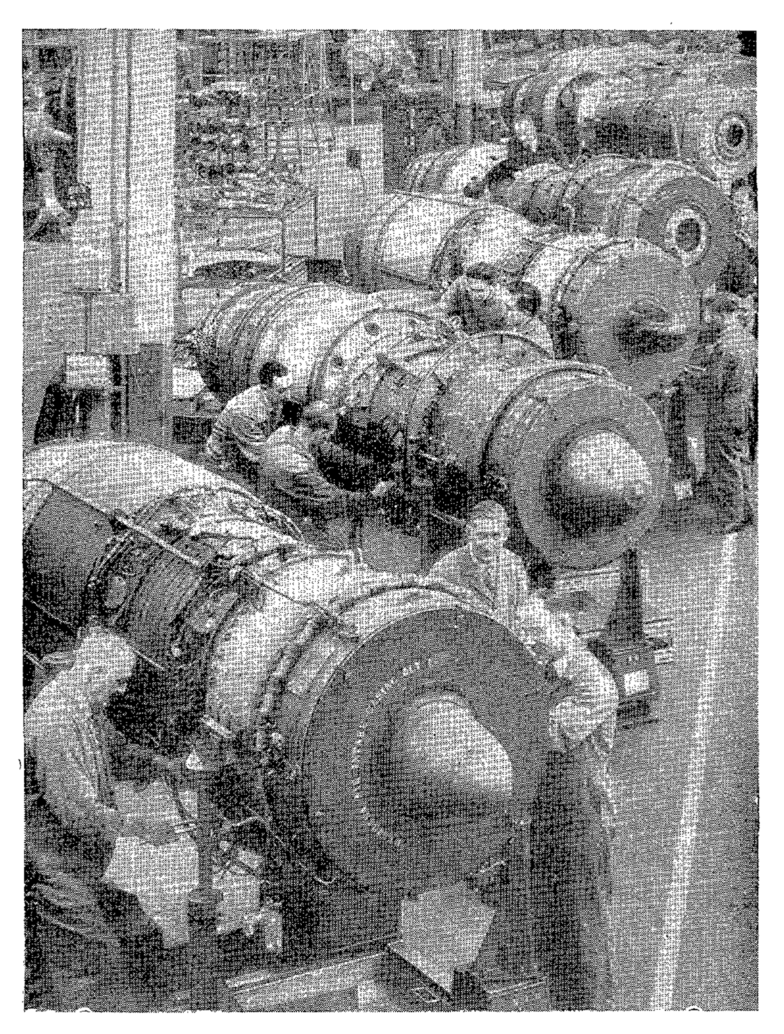
La General Electric expone dos extraordinarios casos de rendimiento de los motores «J-79», capaces de doblar la velocidad del sonido, volando a 10.668 metros de altura o más y de operar normalmente en alturas superiores a los 21.386 metros.

El avión atómico.

La Prensa americana hace público que la Fuerza Aérea estadounidense tiene el proyecto de prestar apoyo económico a la General Electric para el desarrollo del reactor atómico planeado por esta empresa.

Parece ser que la Fuerza Aérea apoyaba un proyecto similar de la Pratt and Whitney, pero el reactor de la General Electric resulta más sencillo y podrá estar en funcionamiento

en una fecha anterior. La Comisión de Energía Atómica, sin embargo, continuará apoyando los trabajos de investigación de la Pratt and Whitney.



El Bristol "Olympus" Mk 200 está siendo producido en serie en Inglaterra, con destino al bombardero Avro "Vulcan". Desarrolla un empuje de 16.000 libras, que le convierte en el más potente reactor del mundo, si se excluyen los que ahora están en fase experimental. Por lo menos esto afirman sus productores.

El proyectil teleguiado «Q-5» actúa como una paloma mensajera a velocidades que duplican las del sonido.

El proyectil teleguiado «Q-5», el más veloz de los registradores de blancos construidos en América, diseñado por la División Lockheed de Proyectiles, es capaz de llegar a la estratosfera a una velocidad más de dos veces superior a la del sonido y regresar a la tierra, en paracaídas, para poder ser utilizado en nuevas y sucesivas pruebas.

Los detalles técnicos de este estatorreactor, de más de once metros de longitud, acaban de ser revelados por la Fuerza Aérea norteamericana. El proyectil guiado por una estación terrestre, descubre los «invasores enemigos», y por medio de instrumentos especiales señala los blancos precisos o cercanos y los fallos.

Aparte de estas maniobras simuladas, el «Q-5» puede ser devuelto a tierra sin sufrir averías, utilizando un paracaídas, como en el «X-7», lo que permite ahorrar una cantidad considerable de dinero en las pruebas con estos modernos proyectiles.

FRANCIA

La entrada en servicio del «Magister».

Hace un año comenzó en la Escuela del Aire la puesta en servicio de los biplazas de entrenamiento ligeros de reacción Fouga 170 «Magister». Con fecha del 27 de septiembre de 1957, las estadísticas de utilización, comunicadas por la Escuela del Aire, hacían resaltar un total de dieciséis mil doscientas setenta y dos horas de vuelo, correspondientes a 29.300 aterrizajes y a diecinueve mil cincuenta horas de funcionamiento del reactor. De los 47 aparatos de este tipo utilizados en Salon-de-Provence, 6 han superado seiscientas horas de vuelo; 2 han totalizado entre quinientas y seiscientas horas, y 5, entre cuatrocientas y quinientas. Es interesante subrayar que ningún accidente de personal se ha registrado desde la puesta en servicio de los «Magister» en Salon.

El 27 de septiembre, el conjunto de los Fouga «Magister», con exclusión de los prototipos, ha totalizado veintitrés mil doscientas setenta y cuatro horas de vuelo, 41.890 aterrizajes para veintisiete mil horas de funcionamiento. Finalmente, además de los prototipos y de los aviones

de preserie, los últimos aviones de serie del primer grupo de 95 aparatos saldrán de las cadenas Fouga antes de fines de este mes. Las entregas a Alemania Federal se continúan a la cadencia prevista.

Actividades de los talleres de aviación Louis Bréguet.

En el Centro de Pruebas en Vuelo de Brétigny acaban de celebrarse los ensayos comparativos de los tres aviones seleccionados con arreglo al programa de avión ligero de apoyo táctico de la O. T. A. N., entre los cuales figura el «Taon», presentado por los talleres Bréguet.

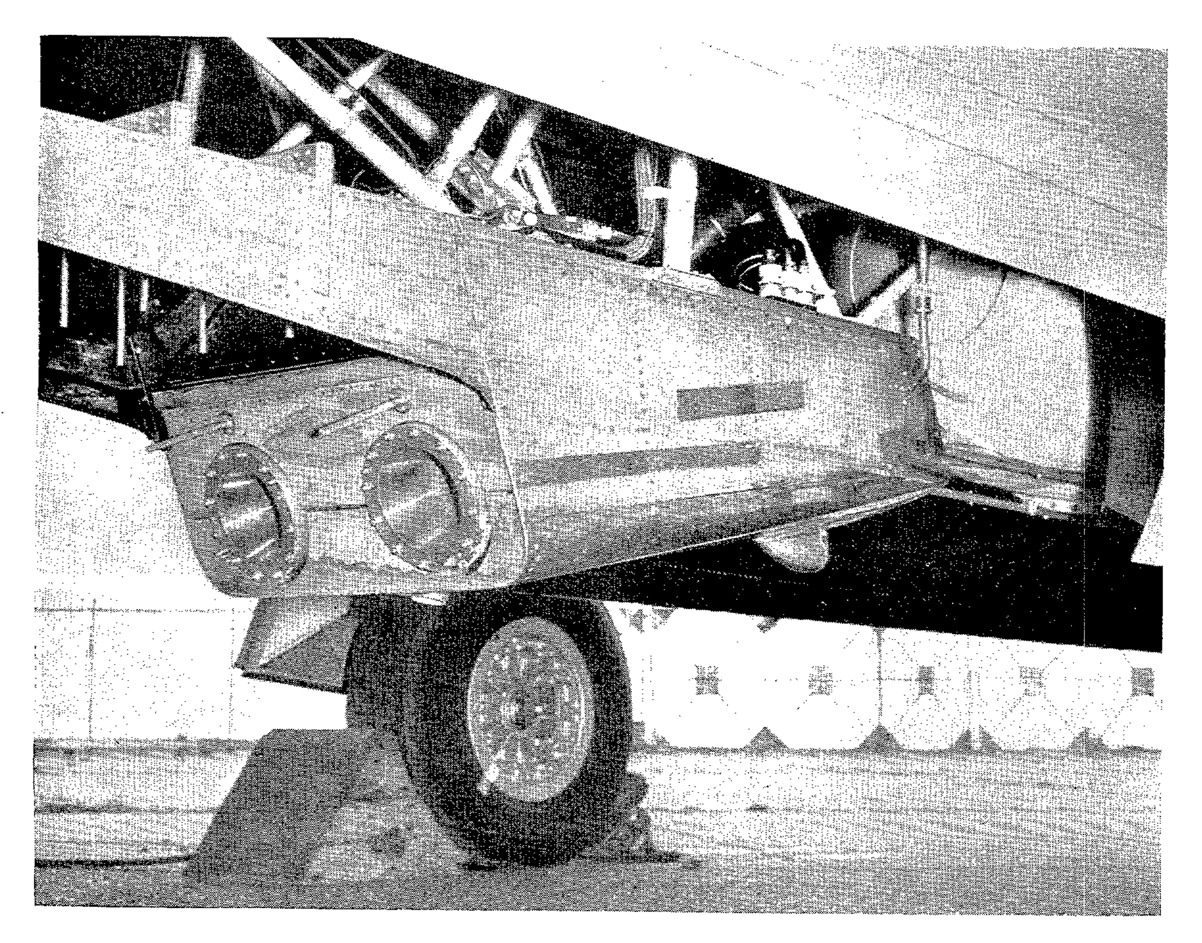
Equipado como los otros dos aviones seleccionados, con un reactor Bristol «Orpheus»; el Bréguet 1001 «Taon» ha sido concebido por la Sociedad para poder utilizar terrenos no preparados y cortos, volar con seguridad y manejabilidad a baja altura, ser de una ejecución sencilla y fácil, de una fabricación robusta adaptada a las técnicas modernas de fabricación que permiten la construcción de serie rápida y económica.

Con objeto de que la fabricación del «Taon» pueda efectuarse en las mejores condiciones, la Sociedad Bréguet ha estudiado las posibilidades de fabricación europeas, y, bajo reserva del acuerdo de los países respectivos, ha efectuado acuerdos industriales.

En Alemania la Sociedad Bréguet se ha puesto de acuerdo con la Sociedad Dornier para la fabricación de todo o parte del Bréguet 1001 en dicho país.

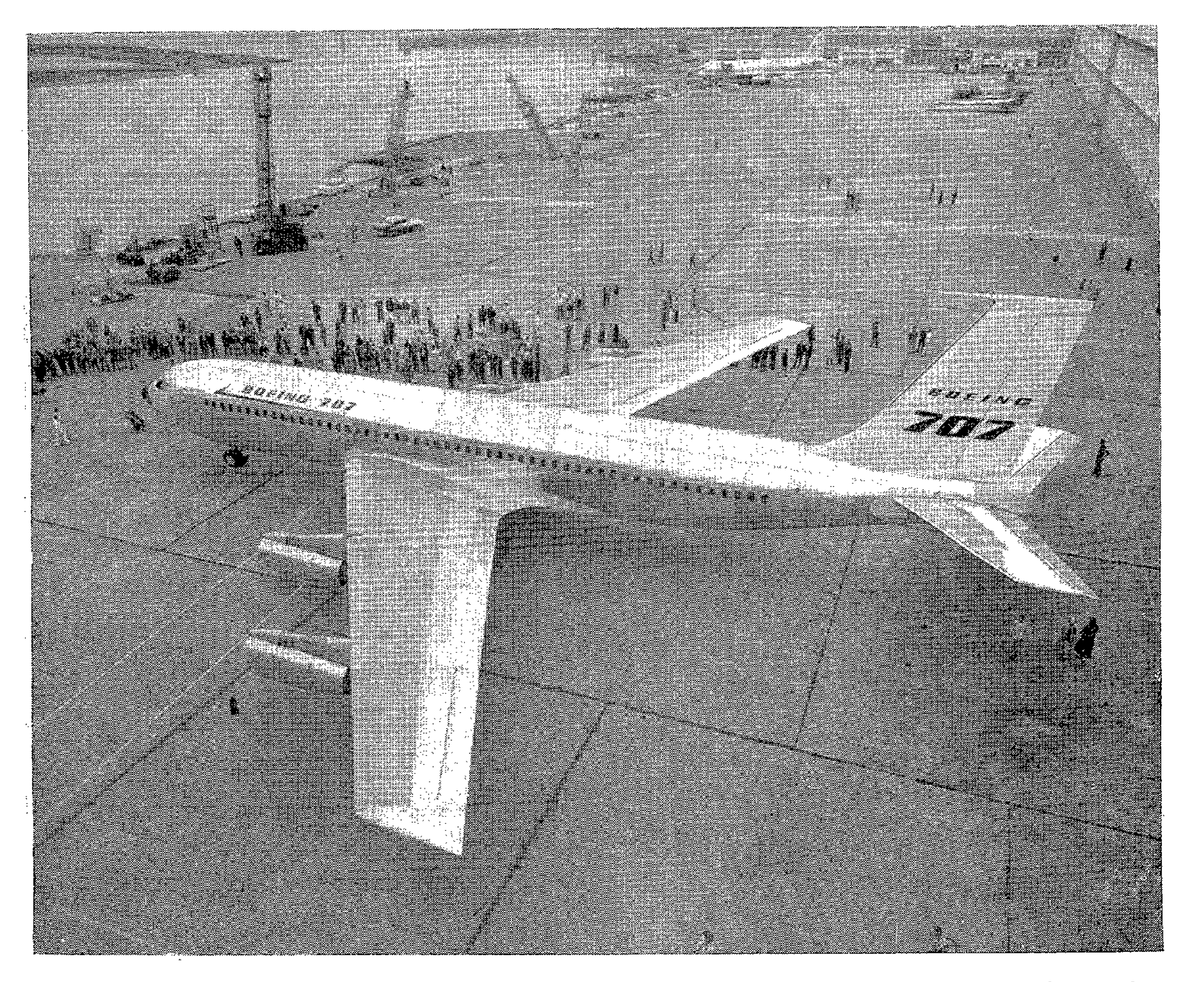
En lo que se refiere a Italia y Gran Bretaña, la Sociedad Bréguet está dispuesta a asociar la industria italiana y la industria británica a la fabricación del Bréguet 1001 «Taon», y con este motivo ha emprendido conversaciones preliminares.

En lo que se refiere al Benelux, la Sociedad Bréguet tiene ya un acuerdo industrial con la Sociedad Fokker.



Un "Canberra" equipado con un cohete "Double Scorpion" que le facilita empuje adicional y que le ha permitido batir un "record" de altura recientemente.

AVIACION CIVIL



El primer Boeing 707 destinado a la aviación comercial, sale de las instalaciones de la casa constructora, dispuesto para los vuelos de pruebas.

ALEMANIA

El primer helicóptero construído en Alemania.

Alemania se dispone a poner en servicio el primer helicóptero construído en el país.

La casa Borgward anuncia que en el mes de diciembre próximo empezará a realizar sus pruebas en vuelo un helicóptero construído en las instalaciones que esta firma posee en Bremen.

Super Constellations para la «Lufthansa» y L. A. I.

Han sido entregados a la línea alemana Lufthansa y a las Líneas Aéreas Italianas los Superconstellations 1649A solicitados por dichas Empresas para ampliar sus redes en los vuelos a larga distancia y sin escalas. Como es sabido, el Super-Constellation 1649A posee las alas más grandes que se hayan adaptado a un avión, lo que le permite un radio de acción capaz de hacerle llegar en vuelo directo a cualquier punto de la tierra.

ESTADOS UNIDOS

El «Electra».

Con el conjunto estructural del primer «Electra» virtualmente completo, la atención general en la Lockheed se ha depositado íntegramente en el número 1005, que corresponde al primer turbohélice de

transporte civil que se construye en América.

Este transporte, cuya entrega a la Eastern Air Lines está calculada para antes de un año, será, como queda indicado, el primer avión comercial norteamericano propulsado por turbinas que entra al servicio de una Empresa aérea, para iniciar en noviembre del mismo año el tráfico normal de pasajeros. La American Airlines recibirá sus primeros «Electra» a fines de 1958.

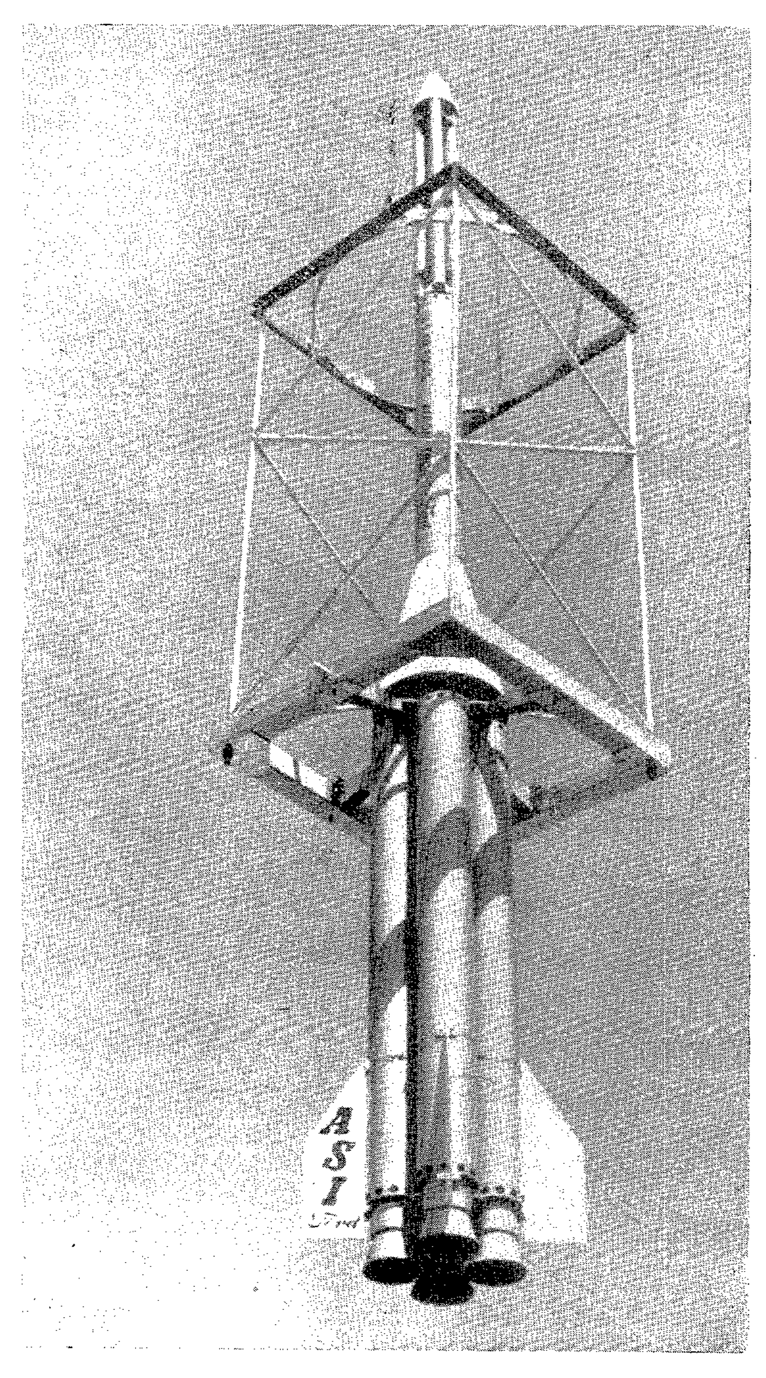
En los momentos actuales son cuatro los «1005» que se encuentran en la etapa final de su construcción en las factorías de Burbank. El primero, exteriormente completo, con excepción de hélices y motores, recibió los grupos propulsores a mediados de octubre. Los equipos de trabajadores instalan activamente los dispositivos eléctricos e hidráulicos en la parte inferior del fuselaje.

En diciembre tendrá lugar la salida del hangar de montaje para que el primer vuelo se efectúe en el mes de enero, después de algunas pruebas previas.

El peso de despegue del Lockheed «Super-H».

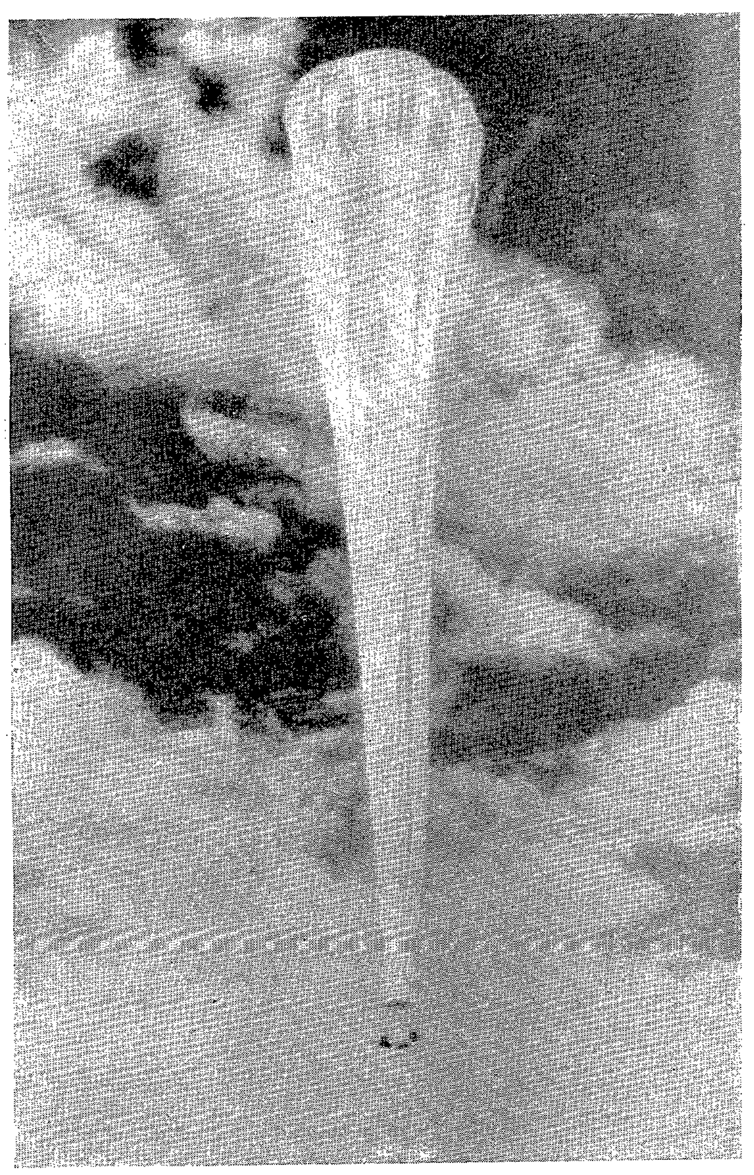
El transporte 1049H, construído por la Lockheed Aircraft Corporation, está dando pruebas de tener muchos y más potentes músculos de los que se le habían supuesto en un principio. El poderoso transporte está volando ahora con un peso máximo en el despegue de 63.504 kilos, lo que supone un aumento de 1.134 kilos sobre las cifras aprobadas previamente por la Comisión de la Aeronáutica Civil.

Esta extensión de la licencia de la C. A. A. se ha logrado con un simple aumento de materiales de la estructura de las alas de algo más de 22 kilos. Esta ventaja es muy interesante para las Empresas que utilicen al Lockheed 1049H para carga y pasaje, puesto que pueden añadirle al avión más de una tonelada de combustible



El cohete del proyecto "Farside" de la Fuerza Aérea americana asciende por medio de un globo hasta alcanzar la altura de lanzamiento. El cohete alcanzó la altura de 6.400 kilómetros y la experiencia se realizó en el atolón de Eniwetok, en pleno Pacífico.

extra, que equivale a un aumento de 402 kilómetros en el radio de acción, sin sacrificar el volumen de carga a transportar.



El cohete asciende hasta alcanzar 100.000 pies sobre el Pacífico, a cuya altura fué transportado por el globo que también recoge el grabado.

FRANCIA

París-Milán en una hora.

Exactamente una hora después de haber despegado de París-Orly, el birreactor «Caravelle» ha aterrizado en el aeródromo de Milán, a 610 kilómetros de su punto de partida.

Aproximadamente con un minuto de diferencia, era el tiempo previsto por el jefe de a bordo.

El avión voló a una altitud de 8.000 metros con buen tiempo, a una velocidad de crucero de 750 kilómetros por hora.

Ha sido la primera vez que un avión comercial de reacción ha aterrizado en Milán.

Aunque el aeródromo de Malpensa está unido a la ciudad por una autopista, los viajeros han tardado más en recorrer en coche los 50 kilómetros que el tiempo que habían pasado en vuelo.

Actividades de las Compañías francesas de transportes aéreos.

Transports Aériens Intercontinentaux. — Los aviones de la T. A. I. han recorrido del 1 de enero al 31 de agosto de este año 6.421.089 kilómetros y transportado 41.611 pasajeros, en lugar, respectivamente, de 5.385.643 kilómetros y 31.342 pasajeros durante el período correspondiente del último año.

El número de kilómetros-pasajeros en estos ocho meses ha pasado, en cifras redondas, de 176.846.000 a 202.291.000 de un año a otro, o sea un aumento de 14,3 por 100, y el de toneladas kilométricas de carga y de correo de 5.186.000 a 5.624.000, o sea el 9,4 por 100.

— Union Aéronautique de Transports. — Los resultados del tráfico del primer semestre de 1957 ofrecen una progresión muy evidente en relación con el período correspondiente de 1956 y rebasan incluso los resultados del año 1953 completo.

El número de pasajeros ha aumentado el 14 por 100; el tonelaje de carga, el 22 por 100, y el tonelaje postal, el 18 por 100.

Los pasajeros - kilómetros se han elevado a 138.665.319 (+ 5 por 100), las toneladas-kilómetros de carga a 7.981.550 (+ 15 por 100) y las tonela-

das - kilómetros de correo a 994.496 (+ 16 por 100).

El coeficiente de utilización de los aparatos ha pasado, por su parte, de 63 por 100 a 68 por 100.

El sector que registra el aumento más notable es el de A. O. F., en la que el tráfico kilométrico total ha aumentado más del 20 por 100.

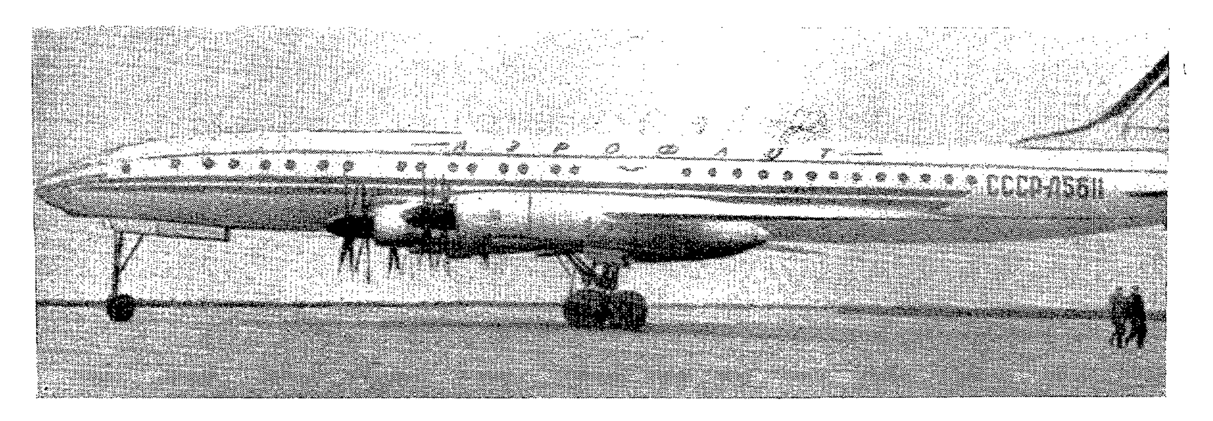
INTERNACIONAL

Los costes de financiación.

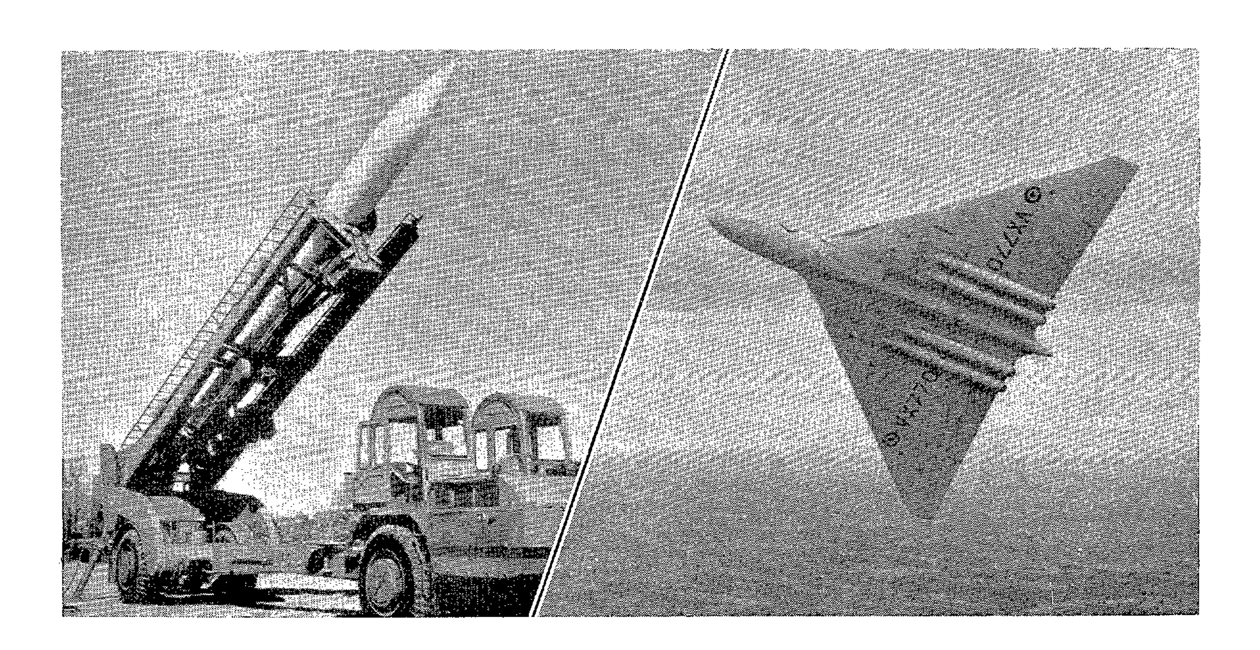
La Compañía de líneas aéreas American Airlines informa al CAB que necesita realizar una elevación de tarifas del 15 por 100 con objeto de elevar sus beneficios a 25 millones de dólares anuales (en los primeros nueve meses de este año obtuvo nueve millones) para poder llevar a cabo su programa de adquisición de aviones de reacción y turbohélices, cuyo importe se eleva a 335 millones de dólares.

Por su parte, y con el mismo fin, Air France ha concertado un préstamo de 79 millones de dólares para atender a su plan, que alcanzará un importe de 105 millones.

Un helicóptero suspendido en el interior de un C-130, da una idea de su capacidad de transporte.



Este avión es el Tu-114, de propulsión turbohélice, producido por la industria aeronáutica rusa. Puede transportar de 120 a 200 viajeros.



¿Proyectiles dirigidos, o bombarderos supersónicos?

Por SIR ROBERT SAUNDBY
Mariscal del Aire.

(De *The Aeroplane.*)

Cada vez va siendo mayor la oposición con que tropieza la decisión anunciada en el Libro Blanco—publicado en la primavera pasada con el título de "*Defense: Outline of Future Policy*" (1) —relativa a no seguir adelante con el desarrollo de un bombardero supersónico tripulado que en su día reemplazase al «Vulcan» y al «Victor», ni—tampoco—con el de un caza, igualmente supersónico y tripulado, que relevase al English Electric P.1.

La principal objeción que se formula a tal decisión es que se basa en un estudio superficial de la situación y, al mismo tiempo, pretende apoyarse en el desarrollo de proyectiles dirigidos y balísticos como la forma más sencilla y barata de poder salir de nuestras dificultades. Esta política se considera como una jugada peligrosa, ya que no tiene en cuenta, en grado suficiente la vasta gama de complejos problemas que es absolutamente preciso resolver antes de que podamos abrigar la esperanza de contar con un sistema de proyectiles dirigidos que ofrezca suficientes garantías de seguridad como para poder reemplazar a nuestros bombarderos y cazas tripulados. Cualquier grave demora que se registre, imprevistamente, en el proceso de desarrollo de los proyectiles-cohete, habría de dejarnos—al menos durante algún tiempo—prácticamente indefensos. En apoyo de este razonamiento se aduce el hecho de que los americanos, después de dedicar inmensos recursos y esfuerzo a proyectos de este tipo—tienen trabajando en ellos a más de 70.000 personas, respaldadas por recursos financieros casi ilimitados—todavía no han consegui-

(1) «Defensa: Exposición de la Política Futura».

do disponer de un proyectil balístico de largo alcance que ofrezca plenas garantías de éxito.

Se insiste, por lo tanto, en que como medio de cubrirse contra este riesgo, debiera reanudarse el desarrollo de los dos tipos de avión supersónico aludidos.

En apoyo de esta última política se aducen, además, otros dos argumentos. El primero de ellos subraya la importancia que tienen los programas de investigación militares en cuanto a su aplicación a la aviación civil. Se sostiene que tanto en la Gran Bretaña como en los Estados Unidos de América, prácticamente todos los progresos conseguidos en el campo del diseño de aviones civiles han dependido directamente de los resultados de las investigaciones militares básicas emprendidas con vistas a la defensa nacional. No podemos abrigar esperanza alguna de que la industria aeronáutica pueda procurarse los fondos y los recursos precisos para, por su propia cuenta, emprender en la escala necesaria esta labor de investigación y desarrollo. Ni tampoco los críticos de la política oficial se sienten satisfechos con la manifestación hecha por el Gobierno de que va a emprenderse un estudio de los aviones supersónicos tripulados. Insisten en que es mucho más que un mero estudio lo que se necesita. Lord Tedder ha llegado incluso a decir que, en su opinión, no disponer de ningún bombardero supersónico tripulado de fabricación británica quería decir, poco menos que literalmente, inexistencia de avión supersónico civil alguno.

En segundo lugar, se sostiene que toda industria de primer orden de nuestro país se encuentra indirecta pero profundamente en deuda con los frutos de las investigaciones militares fundamentales. Ejemplos de ello se tienen en las aleaciones metálicas y productos químicos que continuamente mejoran de calidad, en especial por lo que se refiere a los materiales plásticos y otros productos nuevos, pero el más importante de todos lo encontramos en la sorprendente y rápida expansión de la industria electrónica. No habrían sido posibles los controles ni las máquinas calculadoras electrónicas (cerebros electrónicos) para procesos automáticos—ni, en realidad, cuantas actividades se encuentran relacionadas con la "*automation*" (1), de la que tanto se oye hablar—y hubiéramos tenido que esperar muchos años para disponer de ellos, de no haber sido porque su desarrollo se llevó a efecto obedeciendo a urgentes necesidades de la Defensa.

Grande es la fuerza encerrada en estos argumentos, pero por desgracia nos enfrentamos con el hecho fundamental de que en este país carecemos del potencial humano—técnicos y hombres de ciencia—y de los medios de investigación que se necesitan para proseguir simultáneamente, con alguna esperanza de éxito, el desarrollo de cazas y bombarderos tripulados, supersónicos, y el de un sistema seguro de proyectiles dirigidos y balísticos. A quienes ponen esto en duda, debe decírseles que la razón principal—casi la única—de nuestra larga serie de fracasos a lo largo de los últimos diez años, ha de buscarse en nuestra política de dividir nuestros limitados recursos entre demasiados proyectos de primer orden. Tratar de respaldar la referida política en sus dos trayectorias—es decir, desarrollo simultáneo de aviones supersónicos y de los proyectiles que han de reemplazarlos—supondría la probabilidad, casi la certeza, de que no conseguiríamos disponer ni de los unos ni de los otros para la fecha en que quisiéramos tenerlos.

Ahora bien, si en vista de ello no nos queda otro remedio que elegir entre estos dos proyectos: ¿por cuál habríamos de decidirnos?

Hay quienes afirman que ya hemos perdido la carrera emprendida por el desarrollo de los proyectiles dirigidos y balísticos. Quienes así piensan creen que los americanos y los rusos se encuentran tan adelantados con respecto a nosotros que no puede quedarnos esperanza alguna de darles alcance. Por esta razón sostienen que debiéramos contar con los Estados Unidos en lo que respecta al suministro de proyectiles o ingenios y dedicarnos nosotros a la producción de una nueva ge-

---

(1) Los anglo-sajones han «inventado» este vocablo, distinto del ya existente «automatism», para expresar lo que en castellano podríamos traducir por «Cibernética industrial» o «Cibernética aplicada». (N. de la R.)

neración de aviones supersónicos tripulados. Adoptando esta política, añaden, emprenderíamos una labor que si se encuentra al alcance de nuestras posibilidades, evitaríamos una peligrosa laguna en nuestras defensas caso de que, por alguna razón, se retrasase el desarrollo de los proyectiles-cohete, y llevaríamos a cabo la labor esencial de investigación que habrá de tomarse como base o de la que dependerá el diseño de nuestros futuros aviones civiles supersónicos.

Se trata, desde luego, de una proposición factible que no debería gravar demasiado nuestros limitados recursos, pero que presenta dos puntos débiles de importancia. En efecto, contar exclusivamente con los Estados Unidos para disponer de proyectiles-cohete no puede por menos de hacernos depender parcialmente—y de prolongarse mucho la situación, totalmente—de la buena voluntad americana en cuanto a que poseamos tales armas «maestras» de la defensa. Tal dependencia de los Estados Unidos significaría, en la práctica, que habríamos de ajustar nuestra política exterior a la del Departamento de Estado americano... Nunca podríamos hacerlo, dadas las grandes diferencias existentes entre la política exterior británica y la americana, diferencias que nacen del anticolonialismo estadounidense y de la competencia comercial con nuestro país, a menos que estuviéramos dispuestos a sacrificar todo cuanto nos queda de nuestro Imperio y, con ello, gran parte de nuestro elevado nivel de vida.

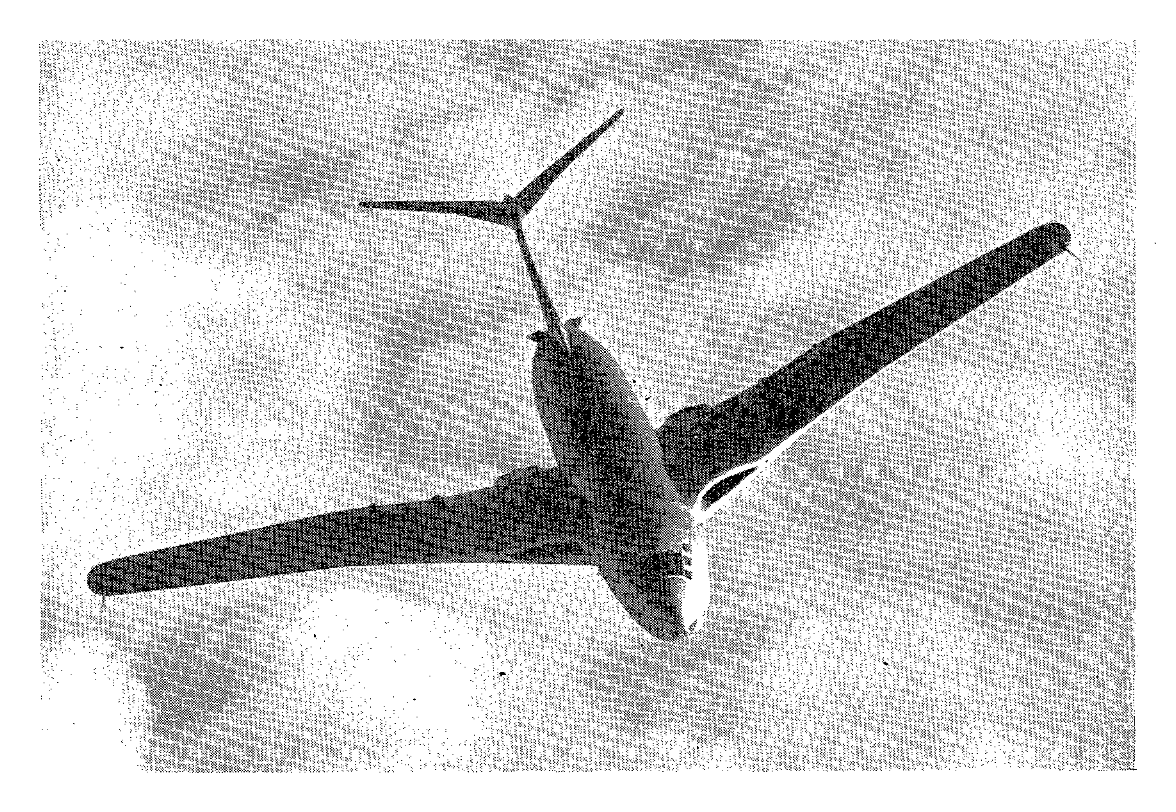
Cierto es que, en la actualidad, hemos llegado a un arreglo provisional, a falta de otra cosa mejor, en virtud del cual los Estados Unidos pondrán a nuestra disposición cierto número de proyectiles dirigidos de alcance medio, pero resulta que los mismos americanos se ven en la imposibilidad, por prohibírselo sus propias leyes, de facilitarnos las cabezas de combate nucleares esenciales sin las cuales estas armas pierden toda utilidad. Claro está que, con el tiempo, podremos fabricar nuestras propias cabezas de combate para adaptarlas a esos ingenios, pero, incluso entonces, nuestra situación distará mucho de ser satisfactoria, ya que fácil es imaginar la indignación que cundiría en los Estados Unidos si hubiéramos de utilizar tales armas para cualquier fin que no tuviera el beneplácito americano o que los americanos pudieran desaprobar. A este respecto, resulta interesante recordar que, recientemente, los Estados Unidos estimaron imposible apoyarnos en el Consejo de Seguridad aun cuando se solventaba una cuestión tan clara y sin vuelta de hoja como era la de los desórdenes de Omán, en donde, conforme nos lo exigía el tratado de amistad que teníamos firmado, tuvimos que ayudar al Sultán de Muscat y de Omán a hacer frente a un rebelde Imán armado, financiado y alentado por la Arabia Saudita, y a restablecer el orden en su propio territorio.

La defensa contra los proyectiles dirigidos.

Sin embargo, el punto débil verdaderamente fatal de la referida proposición es que presupone que los aviones supersónicos tripulados, una vez que los hayamos fabricado, serán capaces de satisfacer las necesidades de nuestra defensa. En realidad, no podríamos abrigar la esperanza de tener en servicio estos aviones antes de transcurridos por lo menos ocho años, siendo necesarios, probablemente, diez o más para que pudiéramos disponer de ellos en cantidad. Y para entonces, ya habrían quedado anticuados.

Piense cada cual lo que quiera sobre la reciente afirmación rusa de haber ensayado con éxito un proyectil-cohete de varios escalones, capaz de llevar una cabeza de combate nuclear y con un alcance intercontinental; el hecho cierto es que no está lejano el día en que tanto los rusos como los americanos dispondrán de armas-cohete nucleares con un alcance de 2.000 millas (3.200 km.) o más. ¿De qué valdrá un caza supersónico tripulado para defendernos contra tales ingenios? Es más: ¿podrá un bombardero supersónico tripulado, operando desde un aeródromo cuya situación se conoce y que dispone de pistas de enorme longitud, llevar a cabo satisfactoriamente su cometido frente a un sistema de proyectiles dirigidos? Es evidente que sus bases serán susceptibles de ser atacadas con ingenios dirigidos de gran alcance y que el propio bombardero,

al ser vulnerable ante los proyectiles tierra-aire tanto tele como autodirigidos, no puede poseer el mismo poder de penetración de las defensas enemigas de que dispondría un proyectil-cohete. La única ventaja de esta política estribaría en la ayuda que se proporcionaría, de rechazo, a los proyectistas de aviones civiles, pero parece tan absurdo que roza ya con la demencia el que un país se coloque a sí mismo en precario adoptando un sistema de defensa anticuado sólo para beneficiar al transporte aéreo civil.



La única posibilidad restante es abandonar el desarrollo de aviones militares supersónicos tripulados y concentrar nuestro esfuerzo principalmente en el proyectil-cohete de gran alcance. Si esta política ha de tener éxito, es preciso que se la oriente a producir, lo antes posible, no ya contrapartidas del «Thor» o de otros ingenios de alcance medio, sino de los correspondientes a lo que podríamos denominar la «segunda generación» de proyectiles-cohete: el cohete de varios escalones provisto de cabeza de combate nuclear y que pueda llevar ésta a distancias del orden de las 5.000 millas (8.000 km.) con el mayor grado posible de precisión en el tiro. A nadie puede caberle la menor duda de que esto representa una formidable labor que exige gran concentración de esfuerzo y de recursos. Ahora bien, si abandonásemos otras cargas, otras empresas, y nos dedicásemos a ella realmente a fondo, debiéramos poder rematar dicha labor en un plazo de cinco años. Se trata del arma «absoluta», definitiva, sin que sea posible, a estas alturas, prever cualesquiera otros pasos posteriores del desarrollo del poder ofensivo. Una vez que la nueva arma haya sido perfeccionada, lo probable es que los trabajos de investigación y desarrollo se orienten a descubrir algún medio de defensa contra la misma (1).

Creo, como ya dije en otras ocasiones, que los ingleses sobresalen cuando se les asigna un objetivo que ha de ser alcanzado dentro de un plazo fijo de tiempo, por grandes que sean las dificultades que ha-

(1) Ya se está buscando; por ejemplo, en la combinación del radar ORDIR y los «antis» (ingenios contra proyectiles). (N. de la R.)

yan de vencer. Una vez que nosotros, los ingleses, nos decidimos a hacer algo y estamos convencidos de que eso que tenemos que hacer es de vital importancia para nuestra seguridad, y una vez superadas todas las dificultades que nos presente la Hacienda, lo hacemos.

Las desventajas que implica esta forma de proceder son, por un lado, que habríamos de depender de los Estados Unidos para el suministro de proyectiles-cohete de alcance medio y, por el otro, la repercusión que tal política tendría sobre la producción de aviones supersónicos civiles y, por consiguiente, sobre nuestra capacidad para competir con éxito en el campo, cada vez más importante, del transporte aéreo civil.

Por lo que se refiere a la primera de estas desventajas, actualmente dependemos ya de los Estados Unidos por lo que a dichas armas respecta, y la fabricación de un bombardero supersónico tripulado en un plazo de ocho a diez años de nada serviría para aliviar esta situación. En realidad, ocurriría lo contrario, ya que la dispersión de esfuerzos que se registraría si se atendiera tal proyecto, probablemente prolongaría el período durante el cual habríamos de depender de América, toda vez que esta dependencia sólo puede terminar cuando hayamos conseguido producir por nuestra cuenta un proyectil balístico intercontinental realmente eficaz.

Con respecto al segundo punto, sería seguramente conveniente que, en tales circunstancias, el Gobierno consultase con las compañías nacionalizadas de transporte aéreo, con el sector privado del transporte aéreo civil y con la industria aeronáutica, con vistas a determinar —de acuerdo todos estos sectores— las necesidades en materia de aviones supersónicos de transporte civil. Los trabajos de investigación y desarrollo, así como la construcción de prototipos, deberían ser financiadas por el Gobierno de manera análoga a como lo hace hoy con los aviones militares, si bien a este proyecto no debiera otorgársele un grado de prioridad tal que dificultase o menoscabase el desarrollo de nuestro programa de proyectiles-cohete de largo alcance. Es una equivocación sobrecargar los presupuestos de la Defensa con gastos que, hablando con propiedad, no obedecen a necesidades de la misma, con lo que viene a abonarse una subvención oculta a todo tipo de empresa civil. Si es necesario que dispongamos de aviones supersónicos para el transporte aéreo civil —y yo creo que sí lo es—, el costo de su desarrollo debe ser sufragado por el Ministerio de Aviación Civil y Transportes, sin consentirse que contribuya a aumentar abultadamente nuestros gastos de defensa.

Si bien es cierto que todas las principales industrias, incluso aquellas que trabajan para la exportación, obtienen indirectamente grandes ventajas de los resultados de las investigaciones militares, la decisión de no construir aviones militares supersónicos tripulados apenas influiría en su situación. No hay nada que indique, por cuanto he podido averiguar, que el volumen total de las investigaciones militares vaya a ser tajantemente reducido. Por el contrario, el gran número de problemas anejos a la producción de proyectiles balísticos de largo alcance y de proyectiles-cohete dirigidos de alcance menor, así como las posibilidades de defensa frente a estas armas exigirán una enorme labor investigadora.

Ahora bien, queda todavía por considerar otra objeción que con frecuencia se formula contra la política de basarnos en las armas nucleares combinadas con cohetes de largo alcance como nuestro principal medio de defensa. Se refiere a las limitaciones inherentes al empleo de estas potentes armas, limitaciones que tal vez no hayan comenzado a ser plenamente apreciadas hasta ahora.

El atractivo que ofrece el cohete de largo alcance como elemento de intimidación o de disuasión estriba, un tanto paradójicamente, en el hecho de que no existe defensa alguna conocida contra el mismo. Con él no le será posible a un agresor, como podría serle en la actualidad, destruir con un súbito ataque por sorpresa, bien planeado, la capacidad de represalia de su víctima, o por lo menos menoscabarla tan gravemente que el agresor consiguiera una ventaja decisiva en una devastadora guerra nuclear. Un sistema de proyectiles de largo alcance puede ser ampliamente inmunizado contra el ataque, y el arma, una vez lanzada, no puede ser ni interceptada ni destruída. Resulta capaz, por

lo tanto, de asumir la función de represalia inmediata en escala suficiente para asegurar la destrucción del agresor. Por esta razón, lejos de desvanecerse el elemento disuasivo o de intimidación cuando esta etapa se logre, lo que resultará es que cada vez será más potente, ya que el agresor sabrá que aunque puede que consiga destruir a su víctima, su propia destrucción no será menos completa e inevitable.

Sin embargo, cierto es también que el proyectil-cohete de largo alcance no es probable que dentro de un futuro inmediato disponga de la suficiente precisión para permitir que la destrucción de los objetivos militares pueda ser llevada a cabo con un arma que lleve una cabeza de combate relativamente poco potente. Como el grado de precisión en el tiro es función del alcance en todas las armas balísticas, el que haya de esperarse de estas armas cuando se trate de distancias intercontinentales favorecerá el empleo de cabezas de combate cuya potencia se mida en «megatones», dirigidas contra los objetivos mayores posibles. En una guerra universal desaparecerá todo rastro, todavía morosamente subsistente, del concepto de un objetivo militar destruído con el mínimo de daños causados en su torno. En la práctica no cabrá alternativa alguna en la elección de los objetivos: las capitales y otras grandes ciudades, los vastos complejos industriales, tales como el Ruhr o el grupo de ciudades que se dedican a la producción de acero en la región de los Grandes Lagos, en la América del Norte, habrán de ser los puntos sobre los que se concentre el fuego de los proyectiles balísticos intercontinentales. Por esta razón, la pérdida de vidas y haciendas en una futura guerra en escala mundial serán inconcebiblemente grandes; la inmensa potencia y escasa precisión en el tiro de estas armas impedirá todo intento de evitar una catástrofe en tan gran escala que será preciso inventar una nueva palabra para que la identifique.

El propio carácter terrible de la guerra en escala mundial significa que es muy improbable que la misma estalle. Incluso el más mudable y megalómano gobernante totalitario retrocederá ante la idea de sumir a la mitad del mundo, incluído su propio país, en una ruina irreparable, y el más loco de los dictadores tiene siempre colegas que conservan diversos grados de cordura y que ejercerán sobre él una influencia moderadora.

En realidad, poco tenemos que temer de las armas nucleares mientras tanto el Este como el Occidente dispongan de una manera inmediata de la fuerza necesaria para poder destruirse recíprocamente. Infinitamente más habríamos de temer si el arma nuclear fuera abolida, ya que entonces nada podría impedir que las vastas fuerzas terrestres comunistas arrollasen a su paso a las naciones libres de Europa, Asia y Australia y colocasen también bajo el dominio comunista a la totalidad del continente africano. Aislados y desesperanzadoramente inferiores en potencial humano y en recursos, la caída de los Estados Unidos sólo sería entonces cuestión de tiempo.

Se arguye, sin embargo, que la excesiva confianza en el cohete nuclear de largo alcance nos enfrentará con la disyuntiva de o no poder atajar las agresiones en pequeña escala —cuyo efecto acumulado podría resultar desastroso— o bien convertir cualquier agresión modesta en un holocausto termonuclear.

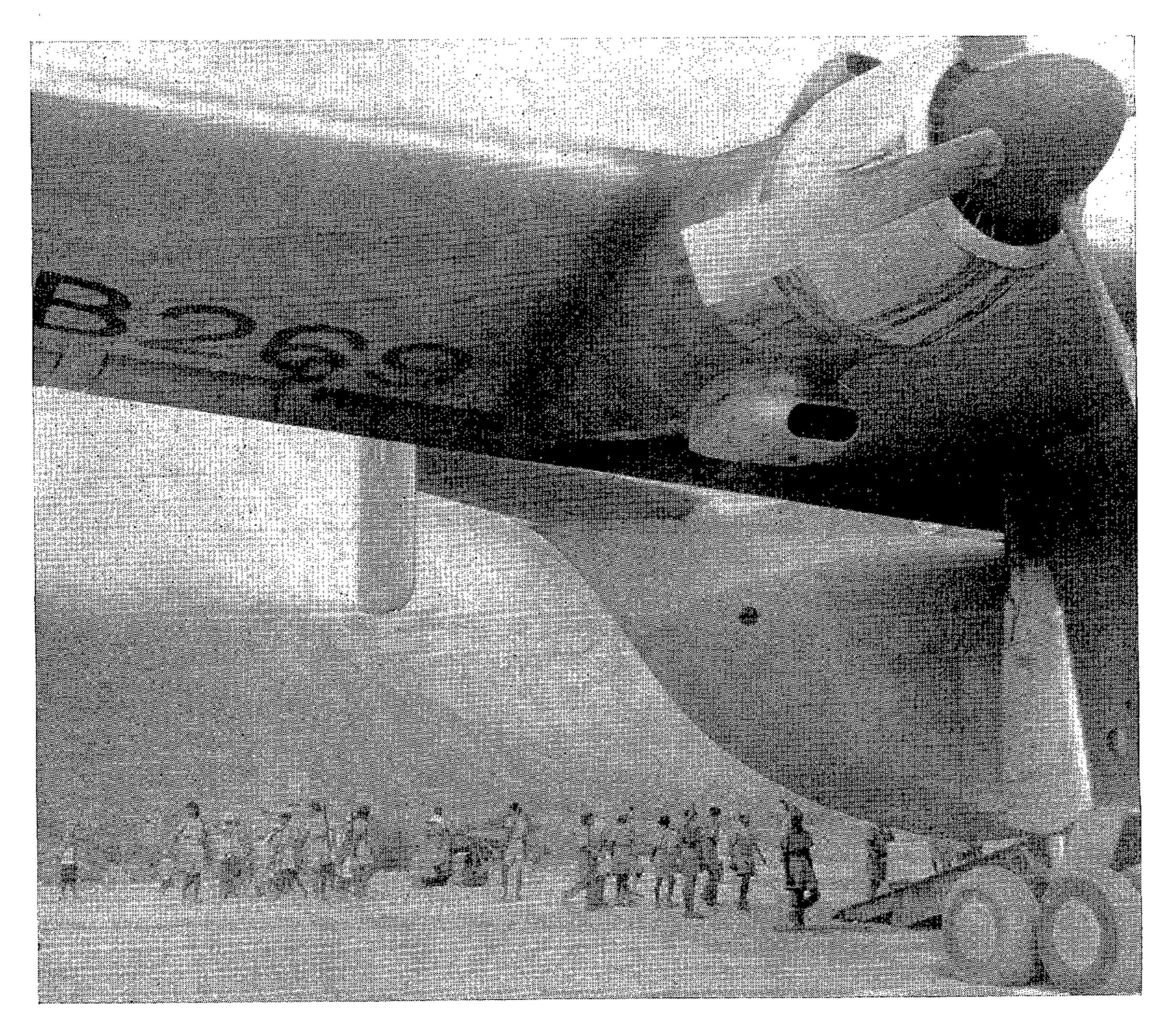
Cierto es, naturalmente, que no cabe esperar que el cohete nuclear de largo alcance satisfaga todas nuestras necesidades en materia de Defensa. Constituye el único medio de disuasión frente a una guerra en escala mundial que ninguna acumulación de poder terrestre o naval podría evitar y, como tal, tiene la máxima importancia. Ahora bien, hemos de poseer también los medios adecuados para rechazar agresiones organizadas en pequeña escala, recurriendo al empleo de fuerzas tradicionales, probablemente ayudadas en lo futuro por pequeñas armas nucleares «nobles». Sería verdaderamente una locura privarnos de los medios de librar «guerras limitadas», y para esta tarea se necesitarán aviones tripulados que monten armamento clásico.

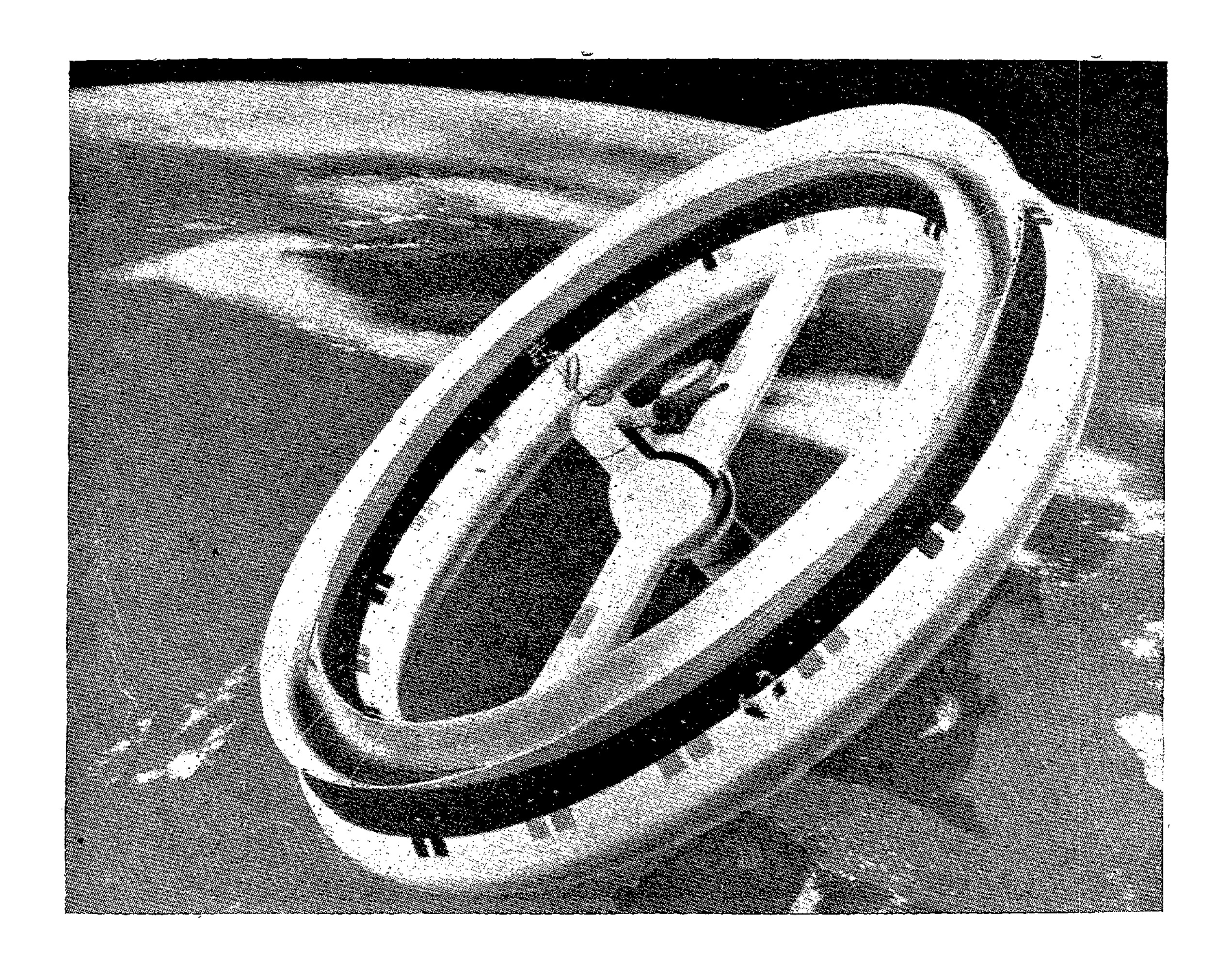
Las operaciones que recientemente han tenido por escenario la región de Omán, nos sugieren que está perfectamente justificado quipar a unos cuantos escuadrones con aviones anticuados y lentos, propulsados por motor de hélice. Tales aviones serían baratos en comparación con los «Venom» o los «Shackleton» o con sus suceso-

res, y podrían, mediante el empleo de cohetes y bombas adecuadas, llevar a cabo cuanto es preciso hacer en operaciones de este tipo. Estos aviones resultarían, por muchos conceptos, más útiles y más fáciles de emplear que aviones más rápidos y pesados. Y no es preciso subrayar qué alivio supondría poder comprar aviones que costasen sólo unos cuantos miles de libras esterlinas cada uno, fáciles de entretener y capaces de utilizar aeródromos de modestas dimensiones, carentes de pistas de vuelo de hormigón.

Expongo esta idea con toda seriedad y creo que está llegando el día en que no necesitaremos dar por supuesto que al sucesor de cada tipo de avión militar tiene que exigírsele automáticamente que vuele a mayor velocidad y a mayor altura que sus predecesores, además de poder transportar una carga mayor. El avión no puede competir con el proyectil-cohete en cuanto a velocidad, techo y potencial ofensivo, y ya ni siquiera necesita intentarlo. Son muchos los cometidos para cuyo desempeño se requerirán aviones militares liberados de la responsabilidad de realizar las misiones del caza de interceptación y del bombardero de gran radio de acción, y estos aviones podrán ser adaptados especialmente en lo futuro para tales cometidos.

Por último, añadamos que al considerar estas necesidades, no deberemos olvidar las viejas virtudes de la sencillez, de la ligereza, de la baratura y de la aptitud para el desempeño de misiones de muy diverso tipo.





El control internacional del espacio extraterrestre

Por el Dr. DONALD W. COX

(De *Missiles and Rockets.*)

A la larga, la seguridad de nuestra nación muy bien puede depender de que consigamos la supremacía en el espacio extraterrestre. Dentro de varios decenios es posible que las batallas decisivas no sean ya batallas navales ni batallas aéreas, sino *space battles*, batallas en el espacio (o «espaciales»)... Debiéramos estar dedicando ya una determinada parte de nuestros recursos a asegurarnos de que no nos quedaremos atrás en cuanto a la consecución de la supremacía del espacio extraterrestre se refiere.

Así se expresó el General de División Bernard A. Schriever, Jefe de la División Occidental del Mando Aéreo de Investigación y Desarrollo de la U. S. A. F., al dirigir la palabra a los asistentes al primer

Space Symposium, que, patrocinado conjuntamente por el Gobierno y por la industria, se celebró en San Diego el pasado febrero.

Merece la pena reflexionar sobre la importancia que tiene esta afirmación en boca de un alto jefe de la Fuerza Aérea que, probablemente, se encuentra más al tanto que persona alguna de las realidades de la próxima Era del Vuelo Extraterrestre. Habiéndose anunciado ya el primer lanzamiento satisfactorio de un ingenio balístico de alcance medio (I. R. B. M.) y sugiriéndose que el primer satélite artificial de la Tierra pudiera no encontrarse demasiado lejano en el tiempo (1), no creemos que sea demasiado pronto para estudiar problemas jurídicos que posiblemente se plantearán en lo futuro en relación con la propiedad y utilización de la última frontera que queda por explorar: el espacio extraterrestre.

Un famoso experto en Derecho internacional, Wilfred Jenks, de la Gran Bretaña, resumió recientemente la necesidad de que se promulgue un cuerpo legal sobre el espacio extraterrestre que sea aceptado por todas las naciones.

«No es prematuro —escribía Jenks— que los técnicos en Derecho internacional presten ya alguna atención a los problemas con los que habrán de enfrentarse, con carácter urgente, si los actuales esfuerzos de ingenieros y hombres de ciencia especializados en Astronáutica y Electrónica hubieran de plasmarse de pronto en un éxito sensacional... Existen situaciones en las que la posibilidad de elaborar el Derecho sobre principios sólidos depende principalmente de lo que se haya trabajado sobre la cuestión precisamente antes de que hayan cristalizado demasiado situaciones *de facto*. La exploración y la explotación del espacio extraterrestre puede que se desarrollen lentamente, como ocurrió con las exploraciones polares o con la conquista del Everest; ahora bien, también puede ser que se desarrollen tan rápidamente como lo fué la utilización de la energía atómica o la propulsión por cohete. Por ello, será prudente estar prevenidos para hacer frente a cualquier eventualidad.»

En efecto, cuando la Tecnología llama insistentemente a las puertas del espacio extraterrestre, resulta esencial, para asegurar la supervivencia de la civilización, la búsqueda de una doctrina racional y aceptable de control u ordenación de dicho espacio.

Doctrinas sobre el control del espacio extraterrestre.

En el transcurso de los últimos años, diversas autoridades en Derecho internacional, todas ellas de renombre, se han interesado por el «Derecho del Espacio» o «Derecho Extraterrestre» en su estado embrionario. Sus tesis se han publicado en revistas, tales como *Missiles and Rockets, Jet Propulsion, The Journal of Air Law and Commerce, The Nation's Business* y *The International and Comparative Law Quarterly*.

En el presente artículo analizaremos resúmenes y citas de las principales teorías.

Oscar Schachter, jurista británico especializado en Derecho internacional y Director del Departamento Jurídico General de las Naciones Unidas, es autor de la *Airspace Theory* o Doctrina del Espacio Aéreo, la cual se ve apoyada por muchos juristas americanos.

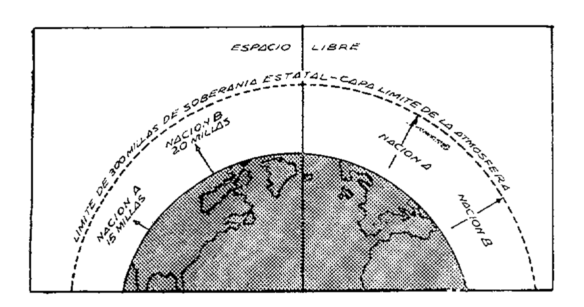
La doctrina de Schachter sostiene que la soberanía nacional, proyectada en sentido vertical, debe quedar limitada al espacio aéreo navegable, el cual, en lo futuro, alcanzará una altura máxima de 40 millas (unos 64 km.).

Esta teoría sienta algunos precedentes jurídicos. Esto es evidente en el tratado multilateral de navegación aérea acordado por 49 países en la Convención de Chicago de 1944. Aunque este Tratado cuenta con la adhesión de la mayor parte de los países del mundo civilizado, al reconocer éstos la soberanía exclusiva del espacio aéreo situado encima de sus respectivos territorios nacionales, no define el término «espacio aéreo». Por esta razón no existe un acuerdo general sobre la altura límite

(1) Este artículo apareció con anterioridad al lanzamiento del «Sputnik» soviético.

para el control soberano ejercitable por las principales naciones.

Esta doctrina peca de no ajustarse a la realidad, ya que hoy en día las naciones obran como mejor les place, salvo cuando su propio interés o bien obligaciones contraídas en virtud de tratados por ellas firmados, les dictan otra cosa. El Derecho extraterrestre, como el Derecho internacional, se desarrollará probablemente de acuerdo con la potencia de las diversas naciones en lugar de hacerlo partiendo de un plan básico y general. El no percibir la realidad de la fuerza, del poder, es el principal punto débil que se opone a que esta teoría pueda ser llevada a la práctica.



Doctrina del "Espacio Aéreo" de Schachter. | *Doctrina del "Espacio libre" de Jenks.*

La doctrina del «Espacio libre», de Jenks.

C. Wilfred Jenks, Doctor en Derecho y miembro del Instituto de Derecho Internacional de Cambridge, Inglaterra, ha pupublicado, en 1950, su obra "*International Law and Activities in Space*" ("El Derecho internacional y las actividades en el espacio"), en la que propone una *Freespace Theory* o "Doctrina del Espacio Libre". Al desarrollar un programa de seis puntos, Jenks teoriza de la siguiente forma:

1.º La apropiación por cualquier nación del espacio extraterrestre es imposible por la propia naturaleza de éste. La soberanía nacional queda limitada a las actividades comprendidas dentro de la atmósfera, sujetas a un control análogo al que se ejerce «sobre las aguas territoriales o sobre un cinturón fronterizo marítimo más amplio».

2.º La jurisdicción sobre las actividades en el espacio extraterrestre debe ser de competencia de las Naciones Unidas.

3.º De no ser posible lo anterior, esta jurisdicción deberá determinarse por analogía con el Derecho marítimo y el aeronáutico.

4.º Será necesario contar con reglamentaciones que protejan la autoridad de las naciones en el espacio extraterrestre.

5.º La soberanía sobre la Luna deberá corresponder a las Naciones Unidas.

6.º Los recursos naturales de la Luna deberán quedar igualmente sujetos a la autoridad de las Naciones Unidas.

Aunque la teoría de Jenks parece ajustarse más a la realidad que la de Schachter desde el punto de vista de la competencia entablada entre las potencias mundiales, también establecería una ilógica limitación al control ejercido por las potencias en el borde de la atmósfera. ¿Y se someterían a tal limitación aquellas naciones que consiguieran perfeccionar un ingenio que penetrase en el espacio extraterrestre?

Algunas naciones con elevado criterio ético acatarían la hipotética limitación, pero no así las naciones faltas de profundo sentido moral.

La doctrina de la «Unanimidad Internacional», de Haley.

Andrew Haley, jefe de la Asesoría Jurídica de la *American Rocket Society* y uno de los más destacados juristas especializados en cuestiones referentes al espacio extraterrestre, ha escrito varios artículos sobre el novísimo Derecho. En uno de sus más exhaustivos trabajos propone una teoría que denominaremos *International Unanimity Theory* o "Doctrina de la Unanimidad Internacional".

Haley sostiene que las regiones situadas más allá de la atmósfera terrestre (a partir de las 300 millas o 480 km., aproximadamente) *pudieran* quedar sometidas al control soberano de una o más naciones. Ahora bien, el hecho ya comprobado

de que ninguna nación se haya opuesto a que durante el Año Geofísico Internacional se lancen al espacio satélites artificiales de la Tierra que cruzarían sobre sus territorios, lleva a Haley a la conclusión de que la soberanía sobre el espacio extraterrestre ha sido otorgada, *ipso facto*, a las Naciones Unidas.

Este recíproco entendimiento subsistirá sin duda mientras el espacio extraterrestre sea utilizado con fines pacíficos, con vistas a su exploración, o mientras ninguna nación tenga posibilidad de interceptar el satélite o el proyectil lanzado previamente por otra. Haley cree que «los hombres de ciencia que participan en el programa del Año Geofísico Internacional han beneficiado a la Humanidad en su conjunto, en un terreno en el que los juristas muy bien hubieran podido fracasar».

Afirma que el actual cuerpo legal del Derecho internacional, basado en la legislación marítima y aeronáutica, es totalmente «hostil a las realidades del vuelo extraterrestre y, por lo tanto, resulta inadecuado. Esta inadecuación se aplica tanto a la ordenación jurídica del vuelo extraterrestre como a las leyes de la guerra extraterrestre. Por esta razón es por lo que, afirma Haley, se necesita un nuevo sistema de Derecho del Espacio al amparo de las Naciones Unidas.

El plan de Haley prevé un acuerdo colectivo sobre las comunicaciones en el espacio extraterrestre. Rechaza la posibilidad de que una nación cualquiera que se encuentre en condiciones de penetrar en dicho espacio, rompa un acuerdo o resolución de las Naciones Unidas, es más, no ofrece plan alguno para hacer frente a tal eventualidad, depositando toda su fe en la «maquinaria pacificadora» de dicha Organización Mundial.

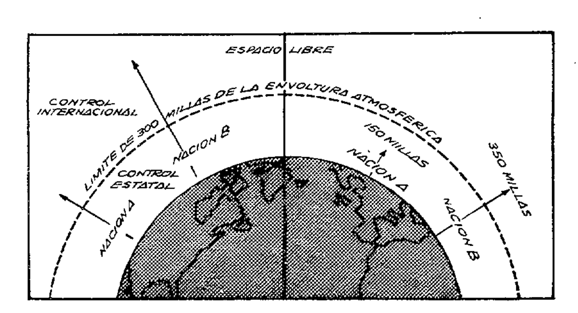
La doctrina del «Control», de Cooper.

John Cobb Cooper, Decano de la *American International Air Lawyers*, ex-asesor jurídico de la *Pan American World Airways* y actualmente miembro del Instituto de Altos Estudios de Princeton, ha lanzado su *Power Theory of Space Control* o «Doctrina del Control del Espacio» que tiene un alcance ilimitado. Se basa en el supuesto de que la capacidad de una nación en orden a regular o gobernar las actividades que tengan lugar sobre su territorio, es función únicamente de la capacidad que esa misma nación tiene para penetrar en el espacio extraterrestre.

Con arreglo a esta teoría, una nación puede no encontrarse en condiciones de lanzar un vehículo que rebase los límites de la atmósfera terrestre, en tanto que otra sí puede ser capaz de llegar mucho más allá de la frontera inferior del espacio extraterrestre.

Percatándose de la importancia que tiene la posible rivalidad futura de las naciones en dicho espacio, Cooper ha propuesto que se adopte una enmienda a la Convención de Chicago de 1944 para «frenar» a los entusiastas del dominio del espacio.

Cree que entre la superficie del planeta y las 10 millas (16 km.) de altura, en la troposfera, podría mantenerse la soberanía estatal plena. No obstante, considera que esta soberanía nacional debiera imperar también entre las 10 y las 300 millas (16-480 km.), en lo que él llama «espacio contiguo», si bien con sujeción a una «servidumbre de paso» o derecho de tránsito



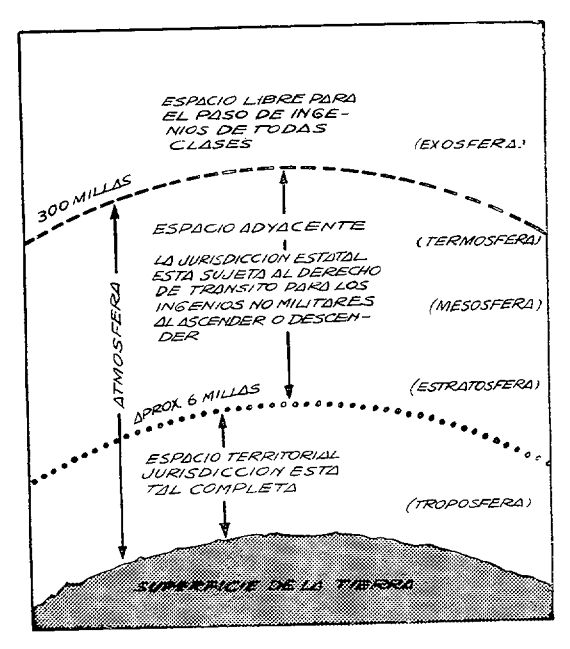
Doctrina de la "Unanimidad Internacional" de Haley. | *Doctrina del "Control del Espacio" de Cooper.*

para los ingenios que la atraviesen tanto al ascender como al descender.

En cuanto al espacio extraterrestre propiamente dicho (más allá de las 300 millas), cree que debiera quedar libre al tránsito de todos los ingenios, tanto civiles

como militares, teniendo cualquier nación derecho a lanzar vehículos extraterrestres hasta distancias y alturas tan grandes como quiera.

Tal eventualidad fué pronosticada por el General Schriever en el primer *Space Symposium* del pasado febrero, cuando



La teoría del triple escalonamiento de Cooper, según "Journal of Air Law and Commerce".

apoyó la idea de utilizar ingenios balísticos intercontinentales como trampolín para la exploración del espacio extraterrestre por los Estados Unidos. Subrayó Schriever la importancia militar directa que el espacio extraterrestre tiene para los Estados Unidos y añadió que el prestigio de la nación, como rectora del mundo, «pudiera muy bien dictarnos la necesidad de emprender expediciones a la Luna e incluso vuelos interplanetarios una vez que se hayan conseguido los necesarios avances tecnológicos y haya llegado el momento oportuno».

No obstante, y según Haley, la norma de Cooper sobre el control del espacio «plantea la inquietante perspectiva de que un Estado que disponga de recursos científicos extraordinarios podría constituir un imperio en las profundidades del espacio. Viene a constituir una contrapartida del principio de que la fuerza hace ley, principio que penetra el Derecho marítimo y que permitió que Inglaterra se mantuviera como Reina de los Mares durante siglos. Esta norma... impone una limitación a la soberanía nacional». Esto, en la práctica, vendría a limitar el alcance de la teoría de Cooper.

Pero lo malo de la doctrina de Cooper es que la soberanía queda solamente limitada por la potencia relativa de cada estado o nación.

Las naciones que poseyeran posibilidades de lanzar cualquier satélite o ingenio, cualquiera que fuere el fin perseguido con ellos, podrían hacerlo a voluntad, en tanto que otras se verían en la imposibilidad de hacer nada contra los diversos tipos de astronaves o ingenios que pasasen sobre su territorio, o de intervenir en apoyo de una nación amiga que explorase el espacio.

* * *

El concepto de la propiedad del espacio conforme lo prevén estos cuatro teorizantes, no exige un código legal universalmente aceptado, previo acuerdo.

No obstante, todos los juristas cuyas teorías hemos estudiado parecen aceptar ciertas premisas comunes, cualesquiera que sean sus diferencias en cuanto a la aplicación de sus respectivas tesis sobre la reglamentación y el Derecho del Espacio.

Ahora bien, también existe un acuerdo general que representa una oposición entre la doctrina de la libertad de los mares y la de la soberanía estatal sobre el «espacio aéreo territorial». Las normales legales que rigen para la primera parecen resultar más aplicables a los vehículos extraterrestres que las últimas.

La imposibilidad de que los actuales «telones aéreos» rígidos que parten de las fronteras territoriales estáticas se adapten a los constantes cambios de la interrelación en el espacio de los vehículos extraterrestres, como consecuencia de la rotación de la Tierra, es el factor determinante y lógico que se opone al actual derecho

soberano de los estados sobre su espacio aéreo.

Las cuatro teorías estudiadas proponen alguna limitación de la soberanía aérea nacional, cosa que debiera bastar para «echar el cierre» a la actual doctrina jurídica aeronáutica e impedir que la misma se aplique al vuelo extraterrestre.

Como los ingenios y estaciones extraterrestres se encontrarán cambiando constantemente de posición, se necesitarán reglamentaciones nuevas y progresivas que garanticen la exploración y explotación pacíficas del espacio extraterrestre.

Jenks propone ocho reglamentaciones de este tipo que todavía están por redactar y por recibir el visto bueno de todas las naciones. Las escalona en una serie de fases, y para la mayoría de ellas será necesaria la unanimidad y uniformidad internacional si se quiere garantizar las actividades en el espacio extraterrestre y mantener los ingenios que lo atraviesen bajo un adecuado control. Las reglamentaciones que Jenks propone incluirían las siguientes cuestiones:

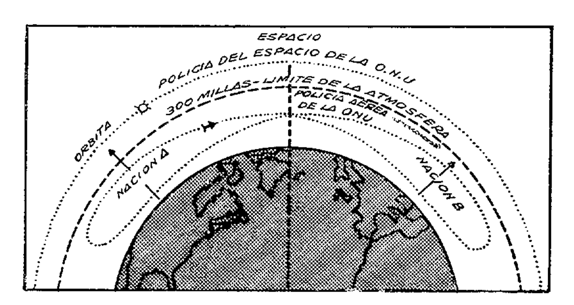
1.º) Satélites artificiales y proyectiles portadores de instrumentos; 2.º) un código de navegación para el espacio extraterrestre; 3.º) un código para las transmisiones radio en dicho espacio; 4.º) certificación de los pilotos y observadores de astronaves y de otras personas que «transiten» por el espacio exterior; 5.º) normas que gobiernen la construcción de estaciones extraterrestres, bases interplanetarias, etc.; 6.º) un código o reglamento de salvamento extraterrestre; 7.º) normas que regulen el transporte de pasajeros y mercancías; y 8.º) normas que determinen el Derecho aplicable a las transacciones legales que tengan lugar en el espacio extraterrestre.

Cuando llegue el momento de elaborar el código legislativo definitivo para el espacio extraterrestre, podremos aprender mucho de la ley de la libertad de los mares establecida por Grocio.

Necesidad de una nueva doctrina.

En las cuatro teorías sobre la ordenación del espacio extraterrestre que acabamos de comentar, existe una importante omisión: el reconocimiento de la necesidad de una organización de policía extraterrestre de las Naciones Unidas que patrulle por las regiones interplanetarias y controle las actividades que allí se desarrollen.

El precedente de la posibilidad de establecer una fuerza de este tipo lo tenemos en el relativo éxito de la primera fuerza internacional de policía recientemente organizada y que ha estado actuando en la superficie del planeta, circunscribiendo sus actividades a los territorios que Egipto e Israel se disputaban. Para garantizar que cualquier nación o naciones ansiosas de poderío no hagan mal uso de sus derechos sobre el espacio libre, será preciso organizar una fuerza de policía. Los vehículos que utilizaría serían facilitados por las principales potencias del planeta, pero sus tripulaciones podrían estar integradas por astronautas de la Policía del Espacio, reclutados en potencias de segundo orden o neutrales que sean miembros de las Naciones Unidas (de forma muy parecida a como se ha hecho con la Fuerza de Policía de las Naciones Unidas con ocasión de la crisis de Suez). También podrían ser



La idea de una "Fuerza Internacional del Espacio".

objeto de inspección y supervisión por equipos designados por las Naciones Unidas, las estaciones terrestres de control del espacio extraterrestre, aun cuando sean construídas y continuasen siendo propiedad de naciones soberanas.

Sin una organización permanente de policía extraterrestre de las Naciones Uni-

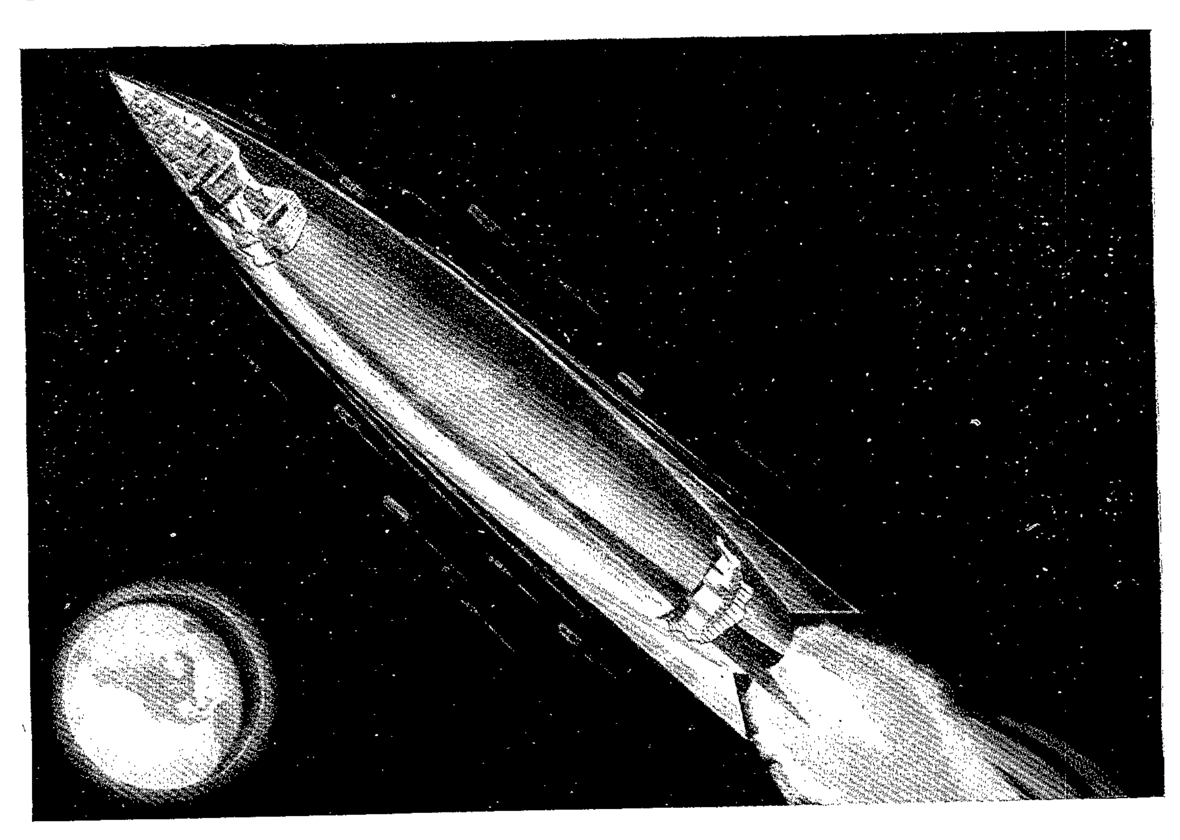
das, antes que se plantee cualquier pleito en relación con dichas regiones, la doctrina de la Unanimidad Internacional de Haley corre peligro de verse seriamente comprometida.

Haley mismo señala esta necesidad de garantizar la copropiedad del espacio por el mundo entero en la siguiente manifestación:

«... Estos principios tienen que tener necesariamente una aplicación provisional, ya que ha de haber un principio fundamental de que las regiones situadas más allá de la «aeropausa» no pueden ser reivindicadas por nación alguna; la Humanidad no puede hacer uso del espacio más que si ello redunda en beneficio de la Humanidad misma, entera, y sin que resulte perjuicio para ninguna otra criatura inteligente.

La amplitud de los cometidos asignados a la primera fuerza de policía de las Naciones Unidas en relación con el pleito de Suez, es prueba de la fe que el Mundo Libre tiene depositada en dicha Organización.

La extensión del control por las Naciones Unidas a las regiones de la alta atmósfera y del espacio extraterrestre mediante el empleo de su propia fuerza de policía aérea y extraterrestre, constituye una necesidad que merece ser estudiada inmediatamente con vistas a iniciar los oportunos planes.



Una fuerza internacional de policía aérea y extraterrestre podría muy bien ir siendo organizada de una manera escalonada, gradual, comenzándose con una Policía Aérea del tipo tradicional, dependiente de las Naciones Unidas, que patrullase por la atmósfera sobre los polos, océanos, desiertos y selvas del planeta.

La experiencia adquirida en el desempeño de esta tarea resultaría en extremo valiosa para que dicha fuerza pechase con problemas de mayor envergadura llegado el día en que se le confiasen cometidos extendidos a la alta atmósfera primero y, más adelante, al espacio extraterrestre.

Novedades del poder aéreo rojo

(De *Air Force.*)

Los rusos han anunciado oficialmente que pronto establecerán en el casquete polar, en un punto situado al N. de Alaska, una nueva estación polar que se desplazará a la deriva en el mar de hielos. Esta nueva estación hará el número siete de las establecidas por los rusos en su largo historial de investigaciones sobre la naturaleza y características del Océano Glacial Artico y del casquete polar. Integrarán la dotación de esta estación diecisiete hombres, que serán abastecidos por aviones bimotores y tetramotores.

También han manifestado los rusos que instalarán quince estaciones radiometeorológicas automáticas en témpanos de hielo a la deriva en el Artico. Estas estaciones no estarán a cargo de persona alguna y transmitirán automáticamente información sobre temperaturas y presiones.

* * *

La U. R. S. S. ha anunciado recientemente que estaba procediendo a la descentralización de gran parte de su industria, transfiriendo a funcionarios y autoridades locales de noventa y dos distritos de nueva creación, la responsabilidad directa de la administración y gerencia de las fábricas.

Además de existir sólidos motivos atendiendo a lo que aconseja una buena administración de empresas, para proceder a la descentralización de su imperio industrial de manera que lo integren unidades económicas más fáciles de administrar, los rusos tienen también buenas razones militares para obrar así. Hasta ahora, toda la administración de su industria se hallaba centralizada en Moscú. Además, todos los laboratorios científicos y centros de investigación importantes tienen su sede central en dicha capital. Esto significa que una sola bomba H podría dejar a la U. R. S. S. privada de sus principales cerebros.

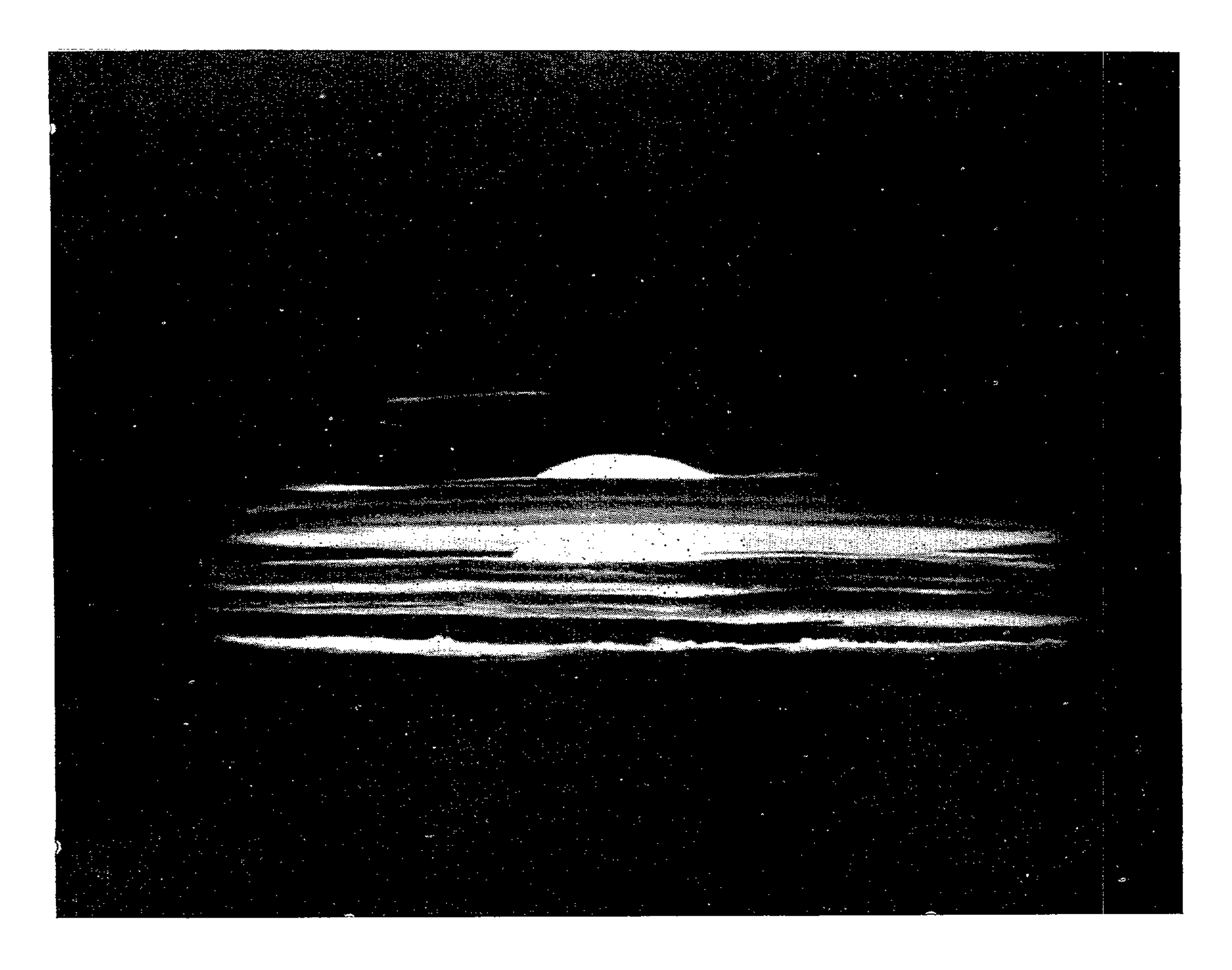
En la actualidad, los rusos están estableciendo muchos «centros nerviosos», más o menos independientes, para gran parte de su industria. Por el momento, los importantes ministerios de Industria Pesada y de Industria para la Defensa, continuarán centralizados, siendo dirigidas sus operaciones desde Moscú. No obstante, es lógico suponer que estos ministerios acaben siendo también descentralizados en cierto grado una vez que se disponga de mayor número de gerentes y administradores competentes.

La descentralización, como sabe por propia experiencia toda firma americana que haya pasado por un proceso análogo, tropieza siempre con la escasez de personal capacitado para ejercer cargos directivos, hasta que puede formarse debidamente a nuevo personal para ocupar los nuevos puestos creados como consecuencia de dicho proceso.

* * *

La descentralización de la industria soviética exigirá la adopción de un programa análogo para descentralizar las actividades científicas. El doctor Peter L. Kapitsa, destacado físico ruso, ha abogado ya por un programa de este tipo. Kapitsa, que se formó en Inglaterra y permaneció durante muchos años en desgracia con Joseph Stalin, propone que se creen nuevas organizaciones científicas y técnicas para resolver difíciles problemas industriales a medida que éstos vayan surgiendo. Estos grupos técnicos estarían constituídos por especialistas de diversos campos de la Técnica y de la Ciencia relacionados con las cuestiones objeto de estudio, quienes se reunirían para trabajar en común y encontrar la solución óptima de problemas industriales a medida que fueran surgiendo.

Kapitsa citó la construcción de un avión propulsado por energía atómica como ejemplo de un problema en cuya resolución tienen que participar especialistas de muy diversos campos.



El bombardeo termonuclear de zona

Por CAMILLE ROUGERON

(De *Forces Aériennes Françaises.*)

II

Los ensayos americanos de 1956 y las fabricaciones en serie de 1957.

En comparación con el técnico que se considera satisfecho cuando en el curso de su carrera ha mejorado dos o tres veces en un 10 por 100 el rendimiento del material cuyo estudio se le ha confiado, el anuncio de una multiplicación tal del rendimiento gracias a la simple modificación de las condiciones de empleo de la bomba no parece prudente. Para no desvirtuar el sentido de lo que es una experimentación, nos hemos guardado muy bien de acompañar nuestras sugerencias en relación con una explosión a gran altura, con un cálculo de ganancia, dado por descontado, de 500 a 600 sobre las cifras precedentes.

Esta prudente actitud no tuvo éxito alguno en Francia. "*L'Instruction sur la protection contre les effets des armes atomiques*", aparecida un mes más tarde y casi un año después del incidente del «Fukuryu Maru», adjudicaba a la bomba ordinaria los períodos bastante largos de desarrollo

que le parecía merecer un arma «cuyos efectos, desde determinados puntos de vista, exigen la adopción de precauciones mayores que las correspondientes a la bomba atómica»... Y añadía, en la única página consagrada a la bomba termonuclear, que «nada justifica la creencia de que las medidas de protección previstas contra las explosiones atómicas no sean válidas, y que estas últimas bombas, todavía en estado de prototipo, resulten inútilmente costosas, siempre que se trate de objetivos susceptibles de ser destruídos por los proyectiles atómicos» (1)...

No obstante, para tranquilizar a la opinión pública, un apéndice mecanografiado ponía en guardia contra la exageración de los efectos atribuídos al incendio, de los cuales «cualquier pared permite protegerse a distancias a las que no son ya necesarios los refugios resistentes a la onda explosiva». Esta continuaba constituyendo el peligro principal; por lo demás, resultaba posible protegerse del mismo con una inversión de 50.000 francos como máximo por persona usuaria de un refugio, suma elevada a 70.000 francos en los grandes centros urbanos, en los cuales los trabajos de protección contribuirían por otra parte y «de forma apreciable a equipar al país en tiempo de paz con la construcción de túneles de comunicación, garajes subterráneos, almacenes...».

No vamos a volver sobre las correcciones a las leyes habituales de semejanza que justifican la consideración distinta atribuída precedentemente a los daños debidos a la onda explosiva y al incendio. Es exacto que una ligera pared basta para proteger contra el efecto térmico. Ahora bien, la superficie de tierra de labor exigida para la alimentación de un hombre y amenazada por una explosión a gran altura no guarda relación alguna con la séptima parte de un metro cuadrado que en rigor le basta para escapar al efecto de la onda explosiva. El campesino holandés, que ha cubierto una parte importante de sus tierras con este tipo de abrigo ligero, consagra a ello más de veinte millones de francos por hectárea de terreno. Aún así no necesita para proteger sus cultivos de un sol demasiado ardiente disponer de los chamizos incombustibles de accionamiento automático por célula fotoeléctrica que exigiría la explosión termonuclear.

Los ensayos americanos realizados en el verano de 1956 han facilitado, por fortuna, buen número de datos sobre los efectos de la explosión a gran altura para convencer de su interés al Departamento de Defensa. En su exposición de los motivos que justifican los presupuestos del ejercicio 1957-58, el Presidente Eisenhower indica, en efecto, que por lo que se refiere al empleo de los créditos solicitados se hará hincapié en la fabricación en serie de los ingenios que acaban de ser ensayados.

Con ocasión de su Conferencia de Prensa del 19 de julio de 1956, el Almirante Strauss, presidente de la Comisión de Energía Atómica americana, dió cuenta de haberse logrado importantes progresos que, por vez primera, no eran atribuíbles al acrecentamiento de la potencia de las explosiones, sino a la selección cuidadosa de determinados «factores operativos». Aunque Strauss se negó a revelar cuáles fueran, sí afirmó que permitían, en especial, controlar la precipitación radiactiva sin menoscabar, e incluso mejorando, los demás efectos de la explosión. Los datos concretos los facilitaron los meteorólogos japoneses, cuyos microbarógrafos, instalados en un arco de círculo de 2.000 km. de longitud y a menos de 4.000 km. del polígono de experimentación de Bikini-Eniwetok, detectan toda perturbación atmosférica anormal, por lejana que se encuentre. Basándose en las dimensiones de los *crochets* de presión y en la forma en que se registran las ondas, directas o difractadas, que se propagan en medios de distinta temperatura y, por ende, a velocidades diferentes, estos especialistas afirman poder reconocer a la vez la potencia y la altura de la explosión. En sus comunicados han facilitado, para cada una de estas explosiones, los siguientes valores: una potencia probablemente doble de la correspondiente a la explosión de 1 de marzo de 1954. es decir, 40 MT, aproximadamente, para las explosiones del 11 y del 21 de

---

(1) Esta afirmación tal vez no refleje la opinión del Ministerio del Aire, ya que el Secretariado de Estado para Aire no figuró incluído entre los otros ocho Ministerios y Secretariados que participaron en la redacción del documento. (N. del A.)

julio; una altura de 10.000 metros para la del 26 de junio, y de 35.000 metros para la del 3 de julio.

Proyectiles y anti-proyectiles.

Desde los días de los proyectos alemanes de un A-9 y A-10, cuyo segundo escalón, dotado de sus correspondientes alas, debía prolongar, en un vuelo planeado de varios millares de kilómetros, la trayectoria elíptica del primero, la historia de los ingenios balísticos de gran alcance es lo bastante conocida para que no tengamos necesidad más que de resumirla sucintamente.

En los Estados Unidos se inicia, en 1946, con un contrato de estudio técnico concluído con la Convair y relativo a un ingenio conocido con el indicativo MX-744, contrato que fué rescindido en 1947 por motivos de economía. En 1951 fué concertado un segundo contrato con la misma firma relativo a un ingenio MX-1593, otorgándosele un grado de prioridad muy modesto. Fué preciso esperar hasta febrero de 1954 para que una comisión nombrada por Trevor Gardner, Subsecretario de Estado para Investigaciones y Desarrollo, formulase las recomendaciones que condujeron a encargar el «Atlas» a la Convair. La resonante dimisión de Trevor Gardner en señal de protesta por las demoras sufridas por este proyecto y luego la detección de ingenios soviéticos de 1.000 a 1.500 km. de alcance dentro del verano de 1955 imprimieron a este estudio una cadencia más rápida. A finales de 1955 y principios de 1956, tanto el encargo hecho a la casa Martin del «Titán», segundo I. C. B. M. de 8.000 kilómetros de alcance dentro del mismo programa del «Atlas», como el de dos I. R. B. M. de 2.400 km. de alcance —el «Thor», de la Douglas, y el «Júpiter», de Redstone— perseguían el doble objetivo de reducir los riesgos de un descalabro y simplificar las exigencias impuestas en un principio. Sin embargo, hasta noviembre de 1956 no se otorgó a los proyectiles intercontinentales y de alcance medio (I. C. B. M. e I. R. B. M.) el primer grado de prioridad; la difusión de esta medida fué aplazada varios meses para que no pareciera dictada por las amenazas de Bulganin. Más tarde, la Marina de los Estados Unidos anunció que había encargado un tercer I. R. B. M., el «Polaris», que habría de ser lanzado desde submarinos en inmersión.

La historia de los ingenios soviéticos de este tipo es más breve. Comienza con la detección en Ucrania y en el Artico, dentro del verano de 1955, de trayectorias seguidas por proyectiles, rebasando el millar de kilómetros. A partir de finales de 1956, se anuncian lanzamientos de ingenios al ritmo de cinco como promedio mensual en el transcurso del segundo semestre de dicho año. El 17 de mayo pasado, el crítico militar de *The New York Times*, H. W. Baldwin, podía informar a sus lectores del quincuagésimo lanzamiento, así como de un promedio de alcance de 1.300 kilómetros. No obstante, esta información no es completa ni mucho menos. La detección mediante equipos de radar terrestres o aéreos que descubrirían la ionización de las estelas hipersónicas, así como la detección mediante rayos infrarrojos, que se adapta mejor a estas velocidades y es probablemente la más empleada, se ven limitadas, de todos modos, al alcance óptico. Las trayectorias de escalones de ingenios lanzados por separado, aquellas que se interrumpen a voluntad, provocando la explosión del proyectil, las correspondientes a ingenios disparados con ángulos de tiro moderados, todas ellas escapan a la detección en determinadas regiones de Asia central. De esta forma, cabe la posibilidad de que se lleve a cabo todo un estudio completo dentro del mayor secreto si, como creemos, los ingenios soviéticos no tienen planteados los problemas de guía y de penetración final en la atmósfera.

La interpretación de las últimas detecciones no es la misma. ¿Se trata de una «puesta a punto» de prototipos, de lanzamientos de ingenios tomados de las reservas fabricadas en serie o de una puesta en servicio en las unidades, preludio del abastecimiento de las bases de bombardeo, cuya construcción se anuncia, al mismo tiempo, en Bohemia? Más adelante indicaremos las razones que aconsejan no hacer extensivas a este tipo de ingenios las conclusiones extraídas de la prolongada preparación de los V-2 en el curso de lanzamientos, que se cuentan por centenares.

El «ingenio-contra-ingenios» o «proyectil antiproyectil», es decir, el ingenio balístico, de fórmula parecida al proyectil propiamente dicho y que lo intercepta a gran distancia mediante una explosión nuclear, merece que le prestemos cierta atención. En efecto, se admite un poco demasiado a la ligera que contra el ingenio balístico que se precipita sobre su objetivo en un gran ángulo de picado, a una velocidad de 5.000 a 7.000 metros por segundo, no cabe defensa alguna. Esto, en nuestra opinión, supone hacer demasiado poco caso de los actuales estudios americanos y de las manifestaciones oficiales sobre las probabilidades de éxito de los mismos.

Exponiendo a principios de 1956 sus puntos de vista sobre el porvenir del avión y del ingenio, el General Nathan Twining, a la sazón Jefe del E. M. del Aire americano, aconsejaba reducir el «arma absoluta» a sus verdaderas proporciones dentro de la familia de las armas futuras. «Pasará mucho tiempo —añadía— antes de que pueda reemplazar a las demás armas, y más tiempo aún antes de que pueda igualar todas las posibilidades del avión... Tan pronto como los dos bandos posean la nueva arma, se encontrará en seguida la forma de contrarrestar su efecto... En realidad, el proceso que desarrollamos preparando la construcción de los ingenios balísticos nos servirá de paso para preparar una defensa contra los mismos.»

Los contratos relativos a los "*anti-missile missiles*" se multiplican en los Estados Unidos. Al mismo tiempo que el Ejército de los Estados Unidos iniciaba la construcción del «Júpiter» en el arsenal de Redstone, concertaba, en enero de 1956 con los Laboratorios Bell, un contrato por un importe de 12 millones de dólares, cuyo objeto era el estudio de un proyectil o ingenio defensivo capaz de oponerse al primero. Cuatro *antis* —para respetar la abreviatura americana— se encuentran actualmente en construcción, dos por cuenta del *U. S. Army*, y los dos restantes encargados por la U. S. A. F.

La idea del proyectil anti-proyectil es vieja. Se remonta nada menos que al contrato relativo al proyecto *Thumper*, confiado a la General Electric en 1944-45, cuando las V-2 caían sobre Londres y Amberes, y cancelado posteriormente al llegar el armisticio. Para los alcances extremos de unos 300 km., la trayectoria tardaba en quedar cubierta unos cinco minutos aproximadamente. Si bien en aquella época la detección, la identificación, la determinación de la trayectoria y el cálculo de la ruta de interceptación hubieran absorbido la mayor parte de este tiempo, la General Electric ha venido sosteniendo que aquel estudio hubiera podido ser llevado a buen término.

La interceptación de los ingenios balísticos de gran alcance no tropieza con las mismas dificultades. Se ha podido pretender incluso que, desde el punto de vista de la conducción del tiro, esta misión se simplificaba a medida que aumentaba la velocidad del ingenio ofensivo. Para el I. C. B. M. el dispositivo de búsqueda (detección) y de cálculo de la trayectoria puede actuar sobradamente mientras ésta se desarrolla a lo largo de un período de tiempo que pasa de la media hora. La experiencia de la detección de los ingenios soviéticos de gran alcance revela que ha sido posible, en efecto, descubrir a distancias muy considerables objetos de dimensiones tan reducidas como un ingenio en el momento de su lanzamiento, y su cabeza de combate, cargada de explosivos, al término de la trayectoria, después de haber ido quedando abandonados los escalones sucesivos del ingenio, los cuales se inflaman al penetrar en la baja atmósfera. A la llegada del proyectil basta con esta detección de una carga de volumen muy limitado, aunque no se logre más que a 300 ó 400 kilómetros. Cuando se dispone de un intervalo del orden de un minuto —sobre todo si el observador se encuentra alertado desde el momento del lanzamiento—, parece que incluso con un ingenio defensivo, de velocidad muy inferior a la del ingenio ofensivo, pueda darse por descontada la interceptación de este último, con una precisión satisfactoria, a diez o veinte kilómetros de altura.

La adopción del explosivo nuclear por la defensa antiaérea simplifica más aún el problema. Para destruir la ojiva con la carga explosiva de una V-2, y no solamente para desviar la puntería, fué preciso hacer estallar a algunos metros la carga equivalente a otra V-2. A una altura reglada de forma que no se produzcan daños excesivos en la superficie —digamos entre los

15 y los 30 kilómetros—, la carga atómica o termonuclear, que oscile entre varias decenas de KT y algunos MT del ingenio defensivo, puede prestarse, evidentemente, a una precisión muy inferior.

Recurrir a la explosión a gran altura, que no había sido ensayada todavía cuando el General Twining hizo las declaraciones a que antes nos referimos, invierte completamente estas conclusiones. En primer lugar, para interceptar con éxito un ingenio ofensivo de 20 MT sería preciso provocar su explosión a más de 100 km. de altura si se quiere evitar destrozos demasiado graves en el punto cero. Así se llegaría pronto, en la carrera por la potencia, a elevar ésta a los 80 MT y la altura de interceptación necesaria a 200 km. sin que disminuya el rendimiento del ingenio ofensivo. Encauzada por este camino, la defensa se vería condenada en todo momento.

Desde el punto de vista de las posibilidades de destrucción existen análogas dificultades. No es evidente, ni mucho menos, que una bomba de 20 MT, con paredes de uranio-238 de algunos centímetros de espesor, resulte gravemente dañada por una explosión atómica o termonuclear próxima. Los únicos daños que cabría temer derivarían de la emisión térmica, la cual se ha comprobado siempre, a partir del experimento *Trinity,* en Alamogordo, que fundía la torre metálica que sostenía a la bomba. Ahora bien, los elementos de esta estructura metálica no tienen varios centímetros de espesor y, sobre todo, están fijos, y, por lo tanto, absorben a algunas decenas de metros la totalidad de la emisión de tipo térmico. Durante los 0,6 segundos que dura la emisión útil de la bomba de 20 KT, la carga del ingenio ofensivo se alejará en una distancia de 3 ó 4 kilómetros del centro de la explosión sin que atravesar la «bola de fuego» represente para ella más que la vigésima o trigésima parte de la duración del proceso de calentamiento de los soportes de la bomba.

La defensa tampoco encuentra ventaja alguna en el empleo de ingenios de muchas decenas de MT y de bolas de fuego de uno a dos kilómetros. En efecto, la duración de la emisión se alarga mucho en este caso; a las alturas que será preciso conseguir en solo veinte o treinta segundos, la velocidad del ingenio defensivo deberá ser del mismo orden que la del proyectil atacante. No es posible despreocuparse de ella más, es decir, no seguir teniéndola en cuenta. Precisamente será la velocidad relativa de 10.000 a 15.000 metros por segundo la que representará parte del principal papel en la duración de la travesía de la zona peligrosa. Al finalizar la emisión útil del ingenio defensivo, el ingenio ofensivo se habrá alejado de él 30 ó 40 kilómetros. Al mismo tiempo, el espesor de la pared de la bomba ofensiva se habrá incrementado en el curso de la carrera entablada para conseguir las alturas de interceptación y las potencias de explosión. Unas y otras se traducirán en ventaja para el atacante, cuyos proyectiles atravesarán las «bolas de fuego» del defensor lo mismo que el tigre en el circo atraviesa un aro en llamas, sin siquiera chamuscarse la piel.

Esta breve exposición creemos que basta para demostrar que el ingenio balístico de gran alcance, reglado para hacer explosión a gran altura, es realmente el «arma absoluta», sin que sea necesario insistir en las demás soluciones del «proyectil contra proyectiles», como, por ejemplo, la del submarino que alterne, a algunos cientos de kilómetros de la costa, los lanzamientos de recipientes vacíos con los de cargas reales en tiro ascendente.

«The scheme, only the scheme».

Poniendo como lema de uno de los capítulos de sus memorias este himno a la importancia y valor del programa, el Almirante Lord Fisher sabía perfectamente que no había salido perjudicado por los cuidados que sus ingenieros y subordinados habían puesto en la aplicación de sus ideas sobre el *Dreadnought* y el crucero de batalla. No obstante, por imperfectas que hubieran sido las realizaciones conseguidas, el avance logrado por la Marina británica había asegurado a ésta, en su día, la superioridad sobre una Marina alemana, a la que no hubiera dado buen resultado oponer barcos anticuados.

No es esta la primera vez que Moscú da ciento y raya a Occidente con programas más razonables y con realizaciones tal vez menos perfectas, pero logradas en menor espacio de tiempo. El ejército zarista había precedido ya al ejército rojo a este

respecto; Francia, por ejemplo, se había beneficiado de ello cuando en 1915 lo único que tuvo que hacer fué continuar por su cuenta la fabricación de los obuses del 155, encargados a su industria por una artillería rusa que desconfiaba menos que la francesa de los materiales pesados.

Seguramente se dan casos en los que la perfección trae cuenta, y si los MiG obligaron a replegarse a los «Meteor» enviados a Corea, hasta el punto de que éstos llegaron a no arriesgarse a un encuentro con la caza soviética, la dirección de fuego de los «Sabre» jamás dejó a sus adversarios la menor esperanza de poder salir triunfantes. Ahora bien, por lo que al ingenio balístico respecta, el programa representó el papel decisivo que ninguna superioridad en cuanto a ejecución podía compensar. Es más, el hábito americano de plantear a las casas contructoras problemas técnicos que éstas sólo pueden resolver mediante esfuerzos sobrehumanos y que los competidores extranjeros no siempre están en condiciones de reproducir, ni siquiera cuando el material de que se trate llega a sus manos —este fué el caso, especialmente, de la instalación de dirección de tiro de los «Sabre» derribados en Corea— ese hábito, repetimos, es el que se lleva esta vez la responsabilidad directa del fracaso.

Tres eran las dificultades fundamentales que derivaban del programa inicial americano y que el programa soviético supo perfectamente eludir: el alcance, la penetración final del ingenio en la atmósfera —*la rentrée*— y la precisión.

El alcance es un factor que siempre ha sido buscado. Ahora bien, cuando se trata de determinarlo, es preciso elegir entre el ideal y el posible, al menos en cuanto corresponde a un futuro inmediato. Los 8.000 kilómetros de alcance de los I. C. B. M. americanos liberaban a los Estados Unidos de la sujeción de las bases en el extranjero, como lo había hecho el radio de acción de los B-36; no se abriga la menor duda acerca de que sean factibles, en forma, por ejemplo, de un ingenio de tres escalones, si se atiende a las manifestaciones oficiales de los dirigentes americanos, que calculan los progresos conseguidos en el campo de las células y en el de los motores desde 1945 para acá. Sin embargo, los 1.500 km. de alcance elegidos por la U. R. S. S. para su ingenios, abrían ya a este país posibilidades nada despreciables; estos ingenios, partiendo del Telón de Acero, cubrirán toda la Europa Occidental y el Mediterráneo; el modelo del mismo alcance previsto para ser utilizado por submarinos, mantendrá bajo su amenaza más allá de las costas de los Estados Unidos, a la totalidad del territorio americano, a excepción de los estados de Dakota del Norte y Minnesota. Un I. R. B. M. americano habría dejado, sin duda, fuera de su alcance una parte más importante de Siberia. No obstante, ¿es que no hubiera tenido interés mantener ya bajo su fuego, con tal arma, la totalidad de la Rusia europea, partiendo de las bases de la N. A. T. O.?

Ahora bien, a igualdad de progreso técnico, el ingenio de 1.500 km. de alcance exige un elemento o escalón menos que el I. C. B. M. de 8.000 km. Como sabemos que los empujes de los motores-cohete americanos y soviéticos son del mismo orden aproximadamente, podemos expresar la diferencia de otra manera, diciendo que el ingenio soviético puede llevar una carga explosiva por lo menos diez veces más potente. Cabe todavía insistir en que este concepto del alcance es en extremo elástico y que la carga llevada hasta la vertical de Londres, París o Roma, a partir de bases enclavadas en Bohemia, a 800 km. de distancia, y por el mismo ingenio de 1.500 kilómetros de alcance normal, podría verse incrementada en una proporción enorme. En la práctica, la juiciosa elección para el programa soviético de un alcance que siempre habrá tiempo de ampliar a medida que progrese la Técnica y aumente el peso de los ingenios, habrá dejado a la U. R. S. S. en condiciones de bombardear la mayor parte de los objetivos que para ella tienen interés, con cargas veinte o cincuenta veces más potentes que las correspondientes al programa inicial americano de un I. C. B. M. de 8.000 km. Este resultado, por sí solo, ya tiene su importancia, sobre todo si se observa que el coste de la carga explosiva viene a ser independiente de la potencia del arma. Y, sin embargo, el interés de este logro es mayor aún en cuanto se refiere a los difíciles problemas de la penetración final en la atmósfera y de la precisión del tiro.

La entrada final en la atmósfera constituye, como es sabido, el problema técnico principal que plantea la velocidad de los cohetes balísticos; este problema no se presenta, desde luego, en la fase inicial del lanzamiento, en la cual la densidad de la atmósfera va disminuyendo rápidamente a medida que crece la velocidad del ingenio que se eleva.

Tres factores nada menos se combinan para limitar las dificultades con las que hayan podido tropezar los ingenios soviéticos.

El primero, evidentemente, lo constituye la reducción del alcance y, por ende, de la velocidad de caída del proyectil. Las soluciones que resultan indispensables para las velocidades de 5.000 a 7.000 metros por segundo de los ingenios americanos no tienen por qué exigirlas las velocidades de menos de 4.000 metros por segundo de los proyectiles soviéticos.

El segundo lo constituye la potencia de la carga explosiva. Evidentemente, no se trata de hacer volver a entrar en la atmósfera, para que haga explosión a unos cuantos kilómetros de altura, a un escalón o elemento de ingenio dirigido parecido a la V-2. El problema es ya suficientemente difícil para la propia carga explosiva, adoptando la forma de una esfera de algunos decímetros de diámetro y con paredes de uranio-238 de unos cuantos centímetros de espesor. La resistencia de esta carga al recalentamiento es sensiblemente proporcional a sus dimensiones lineales, y en razón al suplemento de potencia que el alcance elegido para los ingenios soviéticos habrá permitido obtener para un mismo peso en el momento de la partida, la resistencia al recalentamiento de la carga explosiva de los ingenios rusos será dos o tres veces mayor que la de los I. C. B. M. americanos.

El tercer factor que simplifica el problema es la altura a que tiene lugar la explosión. Por la misma razón de la potencia del ingenio, la altura más conveniente, si se atiende a los efectos de la onda explosiva, sería también dos o tres veces mayor para el ingenio soviético que para el I. C. B. M. americano; la penetración final del ingenio en la atmósfera se vería facilitada en igual proporción. Sin embargo, la explosión a gran altura elimina todo problema de retorno a la atmósfera para un ingenio de algunas decenas de MT si se acepta que haga explosión a unas cuantas decenas de kilómetros de altura.

Es la *precisión* del tiro la que parece constituir la principal dificultad invocada para justificar la rescisión sucesiva de contratos concertados en América para el estudio de diversos proyectos de ingenio. Ahora bien, a juzgar por la copiosa literatura que tiene por tema el procedimiento adoptado —el de la guía o dirección por inercia—, se diría que el problema está a punto de quedar resuelto. Nada ignoramos ya acerca de esa combinación de giróscopos que tiene por objeto introducir a bordo del proyectil esa referencia ideal que proporcionaría un péndulo cuya longitud fuera igual al radio de nuestro planeta; asimismo, todos sabemos con cierto detalle las condiciones en que se realiza esa maravilla de la mecánica y que prohiben, según se afirma, que se emplee en su montaje un personal demasiado joven o demasiado inquieto, incapaz de mantenerse inmóvil con los codos bien clavados en una mesa y las nalgas fijas a la silla, con el correspondiente riesgo de perturbar la atmósfera condicionada y carente de un átomo de impureza o polvo que resulta indispensable para el montaje de los giróscopos, ya que bastaría para ello cualquier minúscula mota de polvo desprendida de la manga o de los fondillos del pantalón.

No se ha facilitado indicación oficial alguna sobre el grado de precisión que se espera obtener; en su reciente artículo, H. W. Baldwin evaluaba en 2 ó 3 millas la dispersión aceptable; esta cifra revela, a la vez, las exigencias del usuario y la débil potencia probable de la carga explosiva.

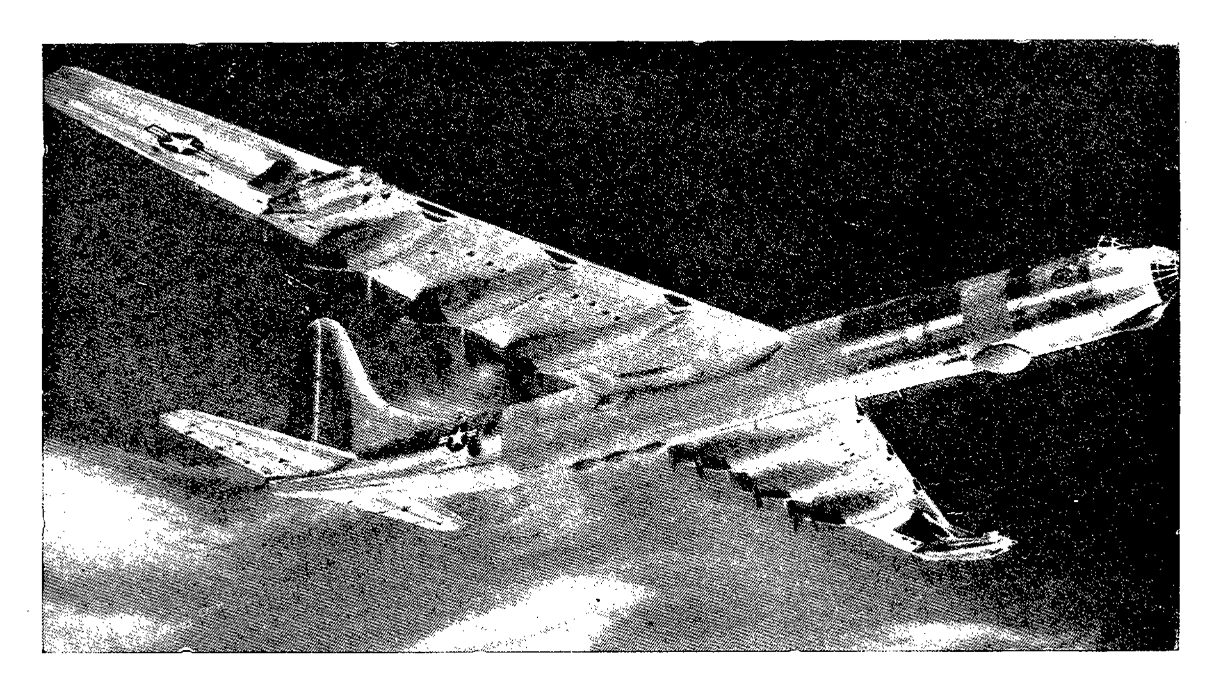
El programa soviético puede, por el contrario, hacer caso omiso de estas dificultades por las mismas razones ya enumeradas al tratar de la penetración del ingenio en la atmósfera al final de su trayectoria. La dispersión de 2 ó 3 millas, probablemente inalcanzable con ingenios cuyo alcance sea de 8.000 km. o incluso de sólo 2.400, puede que no sea imposible de lograr con alcances de 1.500 km. y, más fácilmente aún, con ingenios cuyo alcance sea de 800 km. El incremento de la potencia de las cargas explosivas y, por tanto,

el aumento de la devastación ocasionada, autorizan una ampliación análoga de la dispersión. La enorme extensión de la zona destruída por el incendio, si se acepta la explosión a gran altura, elimina toda dificultad derivada del problema de la guía; el más basto de los giróscopos construídos el siglo pasado para la dirección de los torpedos Whitehead supliría entonces, sin grave inconveniente, a los modernos sistemas de dirección por inercia. Ahora bien, el bombardeo de zona introduce una nueva simplificación: el ingenio soviético de 1.500 km. de alcance, cuya dispersión sobre la Europa occidental y mediterránea las dejaría reducidas a cenizas, puede prescindir de una guía tanto como el «Honest John», de la Douglas, el cual no tiene las pretensiones, en cuanto a alcance, de un «Corporal» o de un «Redstone».

Las simplificaciones introducidas por la U. R. S. S. en su programa de ingenios balísticos no sólo explica el que los técnicos soviéticos hayan conseguido adelantarse en dos años con sus primeros lanzamientos; también hacen pensar que los cincuenta ingenios detectados hasta ahora no han de representar necesariamente las primeras etapas de un proceso de «puesta a punto», que muy bien podría haberse desarrollado con rapidez mucho mayor que la que algunos imaginan, hasta el punto de que pudiera haber comenzado ya la fase de fabricación en serie o de entrada en servicio.

Los centenares de miles de millones en que evaluaba este año el Departamento de Defensa el total de los pedidos cursados relativos al «Atlas», al «Titán» y al «Thor», están destinados, evidentemente, a tranquilizar a una opinión pública inquieta; creemos que explican, por otra parte, el retraso con respecto a la U. R. S. S. en la realización del gigantesco programa que los Estados Unidos han creído que debían emprender. «La bomba H —puede leerse en la *Instruction* francesa— no puede tener por objeto conseguir destrucciones más completas que las bombas atómicas; tal cosa constituiría un absurdo derroche de energía que una nación, por rica que sea en ingenios de esta clase, no podría consentir.»

Volveremos de nuevo a la fórmula de que la destrucción completa es menos costosa que la destrucción parcial de objetivos limitados; la demostración aportada por ese perfecto organizador y contabilizador, que era Carnot, no ha perdido nada de su validez. La U. R. S. S. no es lo bastante rica para permitirse el lujo del ingenio de precisión, por ello es por lo que consigue, unos años antes, superiores resultados con el bombardeo de zona «The scheme, only the scheme...»



XIV Concurso de Artículos de "Revista de Aeronáutica"

PREMIOS "NUESTRA SEÑORA DE LORETO"

REVISTA DE AERONAUTICA, como en años anteriores, convoca, previa la aprobación superior, un nuevo concurso de artículos con las siguientes

BASES

Primera.—*Se admitirán a este concurso todos los trabajos originales e inéditos que se ajusten a las condiciones que se establecen en estas bases.*

Segunda.—*El contenido de los trabajos versará sobre alguno de los siguientes temas: Arte Militar Aéreo, Técnica y Material Aéreos y Temas Generales y Literarios.*

a) Tema de Arte Militar Aéreo.

Podrán presentar trabajos sobre este tema todos los Generales, Jefes y Oficiales de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire, quienes tendrán amplia libertad para tratar dicho tema en cualesquiera de sus diversos aspectos, tanto en lo relativo a estrategia y táctica aérea, organización y enseñanza, como en aquellos correspondientes a las posibilidades que presenta para el futuro el Arma Aérea.

b) Temas técnicos.

Podrán presentar trabajos sobre este tema, además del personal indicado en el apartado anterior, los Ingenieros, Arquitectos y Licenciados de las distintas Técnicas.

c) Temas generales y literarios.

No se establece limitación alguna entre los concursantes ni en los asuntos que se traten, siempre que guarden relación con la Aeronáutica.

Tercera.—*Se concederán seis premios, por un importe total de 16.500 pesetas, distribuídos en la siguiente forma:*

Un primer premio de 4.000 pesetas y un segundo de 2.500 para el tema a), y un primer premio y otro segundo, de 3.000 y 2.000 pesetas, respectivamente, para cada uno de los temas b) y c).

Si los trabajos no alcanzasen, a juicio del Jurado, las condiciones para obtener los premios, el concurso podrá ser declarado desierto total o parcialmente.

Los trabajos premiados pasarán a ser propiedad de REVISTA DE AERONAUTICA. Aquellos que, sin haber sido premiados, mereciesen la publicación, pasarán también a ser propiedad de la Revista, siendo retribuídos en la forma habitual para nuestros colaboradores. Los trabajos no seleccionados podrán ser retirados una vez que sus autores hayan sido convenientemente informados.

Cuarta.—*Los trabajos destinados al concurso se enviarán en sobre cerrado, en mano, a nuestra Redacción (Ministerio del Aire, Romero Robledo, 8), o por correo certificado, dirigido al Director de REVISTA DE AERONAUTICA (apartado oficial, Madrid), consignando: "Para el concurso de artículos". Vendrán firmados solamente con un lema o seudónimo, y en el sobre no figurará ninguna indicación que permita identificar al autor. Con los pliegos se incluirá otro sobre cerrado, que llevará escrito solamente el mismo lema o seudónimo, y contendrá una cuartilla con el citado lema, más el nombre y dirección del autor del trabajo.*

Quinta.—*Los artículos irán escritos a máquina, por una sola cara, y su extensión no será inferior a 20 cuartillas apaisadas de 15 líneas ni superior a 40, pudiendo ser acompañados de fotografías directas, croquis o dibujos, realizados éstos en tinta china sobre fondo blanco y aptos para su reproducción.*

Sexta.—*El plazo improrrogable de admisión de trabajos terminará el 31 de enero de 1958, a las doce horas.*

Séptima.—*Los trabajos presentados al concurso serán examinados y juzgados por un Jurado previamente designado por la Superioridad.*

Bibliografía

LIBROS

GUERRA DE LIBERACION. *General don José Díaz de Villegas. 397 páginas de 180 por 130 milímetros. Editorial AHR, 1957. Barcelona.*

El lector asiduo suele colocarse en posición de «guardia alta» con respecto a la especie de libros que tratan de la Guerra de Liberación española, postura no sólo explicable, sino, incluso, lógica, teniendo en cuenta lo que sobre tal tema, mal o bien, ha sido escrito. Si el lector es militar, la posición de guardia adoptada se amplía a un nuevo tipo de temas o, más bien, a otro género de literatura: el de la Historia Militar como relación minuciosa y detallada de una serie de movimientos y acciones que dan origen al estrato militar superior o de las batallas. Pues bien; como el más alto valor de esta obra, ya que no va dirigida exclusivamente a militares, podemos decir que no se trata de una técnica y laboriosa exposición de la lucha, sino de un análisis de positivo valor de cuantos elementos intervienen en ella y que—previos, simultáneos o posteriores—son los verdaderos determinantes de cuanto en ellos se ventila y de la forma de ventilarlos, así como de los resultados que de ella se desprenden. Así, tanto valor como a las acciones militares, concede «Guerra de Liberación» a los antecedentes de la misma, a la situación de ambas retaguardias en lucha, a las reacciones de las mismas, a los valores espirituales encontrados y a los actos de valor enardecido llevados a cabo sin más fe que la honradez de un fin ni más esperanza que la de una Patria mejor. Al efecto, se encuentran intercalados en la redacción del texto gran número de hechos de positivo valor anecdótico, toda vez que hasta el momento no han sido debidamente divulgados.

Quizá nosotros, llevados de nuestra conciencia aeronáutica, hubiéramos deseado que el autor prestase una mayor atención a la acción aérea, que ya en nuestra guerra tuvo un valor no sólo definido, sino definitivo. Pero bien pudiera resultar ésta una actitud partidista que no atenta, en modo alguno, contra el interés de la obra.

L'INDUSTRIE AERONAUTIQUE, *por Daniel Molho y Raymond Péladon. Núm. 742, de la colección "Que sais-je?". Editor: Presses Universitaires de France. 108, Boulevard Saint-Germain. París. En francés. 11,5 por 17,5. 120 páginas.*

Los lectores de REVISTA DE AERONAUTICA conocen ya la colección «Que sais-je?», por haber sido alguno de sus volúmenes objeto de reseña en esta sección. Por ello no recalcaremos su extraordinario interés, que expone siempre en forma asequible temas relacionados con cualquiera de las ramas del saber.

El volumen de que nos ocupamos se refiere a la industria aeronáutica, de tanto interés para nosotros; y realmente, este libro lo ofrece hasta para el más entendido en la materia, ya que recopila, en forma sucinta y clara, unos datos de suma importancia. ¿Quién creería—por ejemplo—que durante la primera guerra mundial se construyeron un total de 200.000 aviones, de los cuales sólo 48.000 fueron alemanes, lo que da una superioridad aérea aplastante para los aliados?

Empieza esta obra con una reseña histórica, relativa al desarrollo de la hoy potente industria aeronáutica en menos de cincuenta años, a continuación trata del proceso de la construcción, exponiendo brevemente sus diferentes fases y problemas, así como una lista muy curiosa de las industrias (prácticamente todas) relacionadas con la nuestra.

Se ocupa, después, de la industria aeronáutica en los distintos países, dedicando una atención preferente a los que actualmente van a la cabeza: Estados Unidos, Gran Breta-

ña, Francia, Canadá y Rusia. En forma más sucinta, trata de los países secundarios o que han perdido su papel preponderante: Suecia, Holanda, Australia, Alemania, Italia, Japón, España, Argentina, Bélgica, India. Los datos parecen estar puestos al día, lo que permite tener una idea muy realista del estado actual de la industria aeronáutica.

En resumen, se puede afirmar que esta obra tiene su lugar en la biblioteca de cualquiera que se relacione con la industria aeronáutica, aparte de que puede orientar perfectamente al profano sobre esa gran industria, que consume una parte importante de los impuestos que sobre él pesan, teniendo, por lo tanto, la obligación de conocer en qué forma desarrolla sus actividades, para poder discutir y opinar con conocimiento de causa.

REVISTAS

ESPAÑA

Ingeniería Naval, septiembre de 1957. La fatiga y el proyecto en la construcción naval soldada.—Preparación del trabajo de los talleres de herreros de ribera, prefabricación y gradas.—Aplicación a la construcción de cuatro fruteros tipo «V» para la Empresa Nacional «Elcano».—Información legislativa: Divagaciones en torno al abordaje marítimo.—Ministerio de Marina. Ministerio de Educación Nacional. Ministerio de Trabajo. Ministerio de Industria.—Información profesional: Los diques disponibles en los puertos españoles para la flota mercante, en particular el dique de Barcelona. — La conservación de los buques de guerra en situación de reserva.—El temple superficial por calentamiento de inducción a alta frecuencia. — Principios físicos y consideraciones metalúrgicas.—Información general: Extranjero: Botadura del buque escuela-carguero «G. D. Kennedy» para la Compañía «Trasatlantic», de Gotemburgo, en Gotaverken.—Gran actividad en la construcción naval holandesa.—Nacional: Botadura de la M/N «Mosquitera» en los astilleros «Dique-Gijón», de la Sociedad Metalúrgica Duro-Felguera. — Pruebas del remolcador «El Guanche».— Botadura del buque motor «Miguelín Pombo».—Entrega del «INE».—Premios destinados a la investigación técnica.

Ingeniería Naval, octubre de 1957.— La VIII Conferencia Internacional de Canales de Experimentación Naval.—El motor Gotaverken. — El mercado común europeo, la zona de libre cambio Europa y sus repercusiones en España.—Información legislativa: Ministerio de Industria. Ministerio de Comercio. Ministerio de Obras Públicas. Ministerio de Educación Nacional. Ministerio de Marina.—Información profesional: Se enciende el primer horno alto de la Siderurgia de Avilés.—Información general: Extranjero: La «Comunidad Económica Europea» y los problemas marítimos de Francia.—Programa de sesiones técnicas de la North Eat Coast Institution of Engineers and Shipbuilders para la temporada 1957-58.— Entrega del carguero «Thorfrid» en Gotaverken. — Cepilladora fresadora para el mecanizado de grandes piezas de motores.—Nacional: Lanzamiento del buque «Beniel».—Botadura del pesquero «Sierra Morena».—Botadura del «Joseli».—Botadura del «Ursus III».—Botadura del «Ursus IV».—Concesión de la Gran Cruz del Mérito Civil a don Aureo Fernández Avila.—Campeón del mundo. — Necrología.—Bibliografía.

Revista General de Marina, septiembre de 1957.—Viaje del Excmo. Sr. Ministro de Marina a los Estados Unidos de Norteamérica.—El radar y el sector anticolisión de urgencia.—Problemas deontológicos del defensor militar.—Optotipo: Criterio de construcción.—Los cuatro «Lepanto» de la Armada.—La red telefónica de un Tercio en el avance.—Notas profesionales: La ofensiva antisubmarina es fundamental para la defensa.—Cursos de investigación de la calidad de los productos petrolíferos. — Empleo de los portaaviones en una futura estrategia.—El satélite artificial «Mouse». — Dirección de submarinos en inmersión.—Miscelánea.— Crónica internacional. — Noticiario.—Marina de guerra. — Marina mercante.—Libros y revistas.

Rutas del Aire, septiembre-octubre 1957. Al comienzo de una nueva era.—La aviación comercial de Farnborough.—¿Qué es la IATA?—XIII Asamblea General de la IATA en Madrid.—Actos sociales de la XIII Asamblea de la IATA.—Biografías. A vista del JET.—Noticias de «Iberia». Noticiario.—OACI.

ARGENTINA

Revista Nacional de Aeronáutica, julio de 1957.—Editorial.—Semana aeronáutica. — Las modernas defensas terrestres antiaéreas.—Nuevas técnicas.—El «Sagitario II».—Poder Aéreo Internacional.—De costa a costa en cuatro horas.—El proyectil balístico internacional.—El motor Porsche. — Base aeronaval norteamericana en la Antártida.—Abastecimiento aéreo de combustible. — 4.000 kilómetros por hora.—Llegó un avión más.—Cambios en la política inglesa de defensa.—Resucita la Luftwaffe.—Hay que salvar al material. Aeromodelismo radiocontrolado.— Charlas de Vulcano. — Secciones fijas: Aeronoticias.—Los precursores.—De aquí y de allá.—Aviación civil.—Trabajo aéreo.— Vuelo a vela.—Aeromodelismo. — Notas bibliográficas.—Correo de lectores.

BELGICA

Air Revue, septiembre de 1957.—A través de la Industria Aeronáutica mundial.—Aniversarios.—Hace cincuenta años que por primera vez en el mundo un helicóptero elevaba a su piloto.—El L aniversario de la USAF.—Del avión de los hermanos Wright a la época de los «Starfighters», «Hustlers» y proyectiles dirigidos.—Los efectos atómicos sobre la aviación.—La alimentación de los pilotos en misiones a grandes alturas.—Los nuevos aviones comerciales soviéticos.—A bordo del Tu-104.—Por las rutas aéreas.—Kano, un aeropuerto africano moderno, en los confines del desierto.—El DHC-4 «Caribou».—El lanzamiento en paracaídas de objetos pesados en el Ejército aerotransportado moderno.—Lo que fué la V Vuelta Aérea a Francia.—La Vuelta Aérea a Bélgica 1957.—El avión deportivo y de gran turismo Falco F-8L.—El birreactor Bell X-14.—Los neumáticos recauchutados dan un servicio mejor que los nuevos.

Air Revue, octubre de 1957.—A través de la industria aeronáutica mundial.—La Era de la Astronáutica.—El proyectil intercontinental soviético. — Farnborough 1957.—La exhibición en vuelo.—Un observador en Farnborough.—Características de los aviones expuestos en Farnborough en 1957.—Los proyectiles teledirigidos en Farnborough.—El Concurso de la NATO sobre aviones de caza ligeros de apoyo táctico. — Por las rutas aéreas.—Muerte del Procurador General Camille Pholien. El caso de Henri Mignet.—La Universidad de California ha logrado, en el laboratorio, una cerámica dúctil.

ESTADOS UNIDOS

Air Force, septiembre de 1957.—Correo aéreo.—Lo que hay de nuevo en la Aviación Roja.—Librería del aviador.— El Poder Aéreo en la Prensa.—No hay tiempo para «esperar y ver».—La Historia actuará de juez.—Hablando a sabiendas.—Para el Archivo: lo que pasó en Wáshington.—Establecimiento de una política aérea.—El mayor escaparate del poder aéreo.—Del dinero y las armas.— Debemos darle prioridad absoluta a la supervivencia.—Necesidad nacional contra deseo personal.—La política fiscal incapacita la posibilidad de una política militar.—La economía del potencial humano.—Se necesitan unificación y nuevos conceptos.—Organizando eficazmente la Defensa Nacional.—La Exhibición Aérea de la AFA... es aún la más grande.— Un panorama del poder aéreo presentado por la AFA.—Condecoraciones al poder aéreo por la AFA.—Conocimiento, imaginación y visión.—Retrasos, alargamientos y techos.—Ajustándose al tamaño de la misión.—Logística para una nueva clase de guerra aérea.—Elementos de la tarea logística del mañana.—Posibilidades en personal para la Fuerza Aérea del mañana.—El éxito futuro depende del planeamiento de hoy.—Una mirada detenida hacia los problemas no resueltos del poder aéreo.—Fundamentos de la Defensa Nacional.—Digamos al público la verdad sobre el poder aéreo.—Las fuerzas de la Reserva tienen prioridad.—Calidad y no cantidad en la Guardia Nacional Aérea.—No olvidarse del individuo.— El adiestramiento necesita más investigación.—¿Tiene la Guardia Aérea Nacional demasiados tipos de aviones?—Miremos

al futuro.—Recompensas de la AFA a la Reserva.—Tres zonas de esfuerzo de la Reserva.—Los delegados tuvieron mucho trabajo.

Air Force, octubre de 1957.—Correo aéreo.—El Poder Aéreo en la Prensa.—Puntas de plano.—Lo que hay de nuevo en la Fuerza Aérea Roja.—La librería del aviador.—¿Cuándo una decisión no es una decisión?: Cuando la propaganda permite presentar el caso del «Júpiter versus Thor» como un progreso operativo.—El doctor Theodore von Karman.—Saboteadores en las bases del SAC.—El servicio de alimentación; un nuevo aspecto.—Las Fuerzas Aéreas del Pacífico.—El rincón disponible.—Charla técnica.—Noticias de la AFA.—Abrazos de la muerte.

Air University Quarterly Review, Primavera de 1957.—Las operaciones aéreas en Ultramar y su publicidad.—La ayuda militar norteamericana en el Japón.—Corea: una oportunidad perdida.—Confusión ilimitada sobre la guerra limitada.—El estado de la Aerodinámica.—Información militar ultrarrápida.—El Sistema LABS de bombardeo.—¿Qué es una Potencia Aérea?—La transformación al F-100 en el Extremo Oriente.—Los Sistemas de Armamento y su concepto.—Reflexiones sobre la contribución británica al Poder Aéreo.

Air University Quarterly Review, verano de 1957.—Los proyectiles balísticos. El programa de proyectiles balísticos de la USAF.—Experiencia de la USAF en proyectiles dirigidos.—Notas sobre aspectos técnicos de los proyectiles balísticos. Mando y control de los proyectiles balísticos.—Organización y dotación de personal de las unidades de proyectiles balísticos.—Logística para proyectiles balísticos.—Impacto de los proyectiles balísticos en la industria estadounidense.—El programa de pruebas de proyectiles balísticos.—Impacto de los proyectiles balísticos en la guerra. — Impacto de los proyectiles balísticos en la Defensa Aérea.

Flying, octubre de 1957.—Buzón de Correos.—Informes.—Aventuras aéreas.—¿Ha leído usted?—Concepto de la flota de aviones para hombres de negocios.—Ahora y más allá.—La aviación y la industria petrolera.—El avión y el Cuarto Estado.—Por qué la Cessna está construyendo el modelo 620.—El avión reactor utilitario de transporte de la Lockheed.—La filosofía que apoya al nuevo Grumman transporte turbohélice para hombres de negocios.—Firmas que construyen aviones para hombres de negocios.—El corretaje de aviones.—Usted no puede contárselo a un piloto.—Piernas largas.—Informe sobre un viaje aéreo en una Beechcraftx «Travel Air».—El helicóptero del Presidente.—¿Volar o no volar?—Informe sobre el equipo Dare.—Así aprendí a volar.—Noticias de la AOPA.

FRANCIA

L'Air, septiembre de 1957.—Geometría termonuclear.—El CIET: Centro de Instrucción de Tripulaciones para los Transportes Aéreos.—Noticias de «L'Air».—La aviación comercial.—El avión, instrumento agrícola en China.—La formación de los aviadores civiles en los Países Bajos. Las grandes piezas forjadas.—A través del mundo.—El equipo del combatiente aéreo del futuro.—El vuelo a vela dinámico.

Les Ailes, núm. 1.645, de 7 de septiembre de 1957.—El proyectil teledirigido no reemplaza al avión.—Australia utiliza ochenta aviones en servicios agrícolas.—Del laboratorio a las pruebas en vuelo.—Los aviones ligeros Hurel-Dubois Miles HMD-195, 106 y 107.—Madeleine Vernaz, del Aero-Club Sadi-Lecointe, gana la Vuelta Aérea a Francia 1957.—La explotación de la Air France revela notables progresos.—La obra aero-literaria de Louise Faure-Favier.—Aviación deportiva. Aeromodelismo.

Les Ailes, núm. 1.646, de 13 de septiembre de 1957.—El Republic «Thunderchief». — La propaganda aeronáutica.—El bautismo del avión «Laurent-Eynac».—Cuando M. Maurice Roy nos habla de la investigación aeronáutica.—Ojeada sobre los reactores de 4,5 a 8 toneladas destinados actualmente a la aviación comercial.—Los problemas del personal navegante: la suerte de los pilotos suboficiales de caza.—El transporte a reacción. Diez años de historia: el último F-84 ha salida de la fábrica.—De etapa en etapa con la Vuelta a Francia 1957.—El vuelo a vela en montaña.—Aeromodelismo. Un dispositivo radioeléctrico muy sencillo permite encontrar los aeromodelos perdidos.

Forces Aériennes Françaises, octubre de 1957.—Primeros vuelos transantárticos. La navegación aérea en los 71º 00' N.-31º 00' W.—Hace un cuarto de siglo: el primer vuelo París-Noumea. — Problemas psicológicos planteados por el vuelo en aviones de elevadas características. — El primer Congreso de la Aviación Militar de Transporte.—El Congreso de la Caza. Aviaciones extranjeras.—Problemas suecos. Aviación comercial. — La aviación de transporte brasileña.—Literatura aeronáutica.

INGLATERRA

Aeronautics, octubre de 1957.—Buena exhibición en Farnborough.—Política aérea civil.—Punto de partida.—Amistad anglo-norteamericana. — Notas sobre los Campeonatos Nacionales de Vuelo a Vela.—Comentarios cándidos. — Simuladores de vuelo para las tripulaciones de los bombarderos «V».—Los creadores del Poder Aéreo: El Mayor General Sir Frederick Sykes.—Un análisis del costo de producción de los cazas.—Revisión de noticias aeronáuticas.—Los proyectiles teledirigidos necesitan aviones tripulados.—Del buque portaaviones al avión portaaviones. Más acerca de los nuevos combustibles.—Luchando a brazo partido con los controles de vuelo.—Libros.—El transporte aéreo de mercancías en Ferryfield.—«Antigravedad».—Problemas de las altas temperaturas en los cojinetes.

Aircraft Engineering, octubre de 1957. Farnborough y sus consecuencias.—Farnborough 1957.—Algunos efectos del calentamiento cinético en la rigidez de las alas de poco espesor.—Notas sobre plásticos reforzados con cristal.—Bibliografía.—Informes y memorándums sobre la investigación.—Un mes en la Oficina de Patentes.—Patentes norteamericanas.

Flight, núm. 2.537, de 6 de septiembre de 1957.—Los sistemas de navegación aérea son discutidos en la OACI.—De todas partes.—Los 70.000 pies de los «Scorpion-Canberras». — Los progresos que se llevan a cabo en Belfast en el Short S. C.-1. El XVIII Festival de Farnborough.—Confianza en el Año de Transición.—Los aviones.—La Exhibición Aérea del lunes. Armas teledirigidas.—Los pilotos que volaron en Farnborough.—Se ha completado la producción de los «Valiant».—Fotografías para la Prensa.—Ingeniería de proyectiles.—Notas aeronáuticas anglo-norteamericanas: La VI Conferencia conjunta en Folkestone.—Turbohélices contra reactores; 8.º asalto.—Honorable retiro: cómo cuidan los Estados Unidos sus aviones históricos.—El reactor Orenda «Iroquois».—El estante aeronáutico de la librería.—El HA-001.—Correspondencia.—Noticias de la RAF y de la FAA.—Aviación civil.—Las líneas aéreas en el Parlamento.—Un postcriptum a un informe de la BEA.—Noticias de los Aeroclubs y del vuelo a vela.—La industria.

Flight, núm. 2.538, de 13 de septiembre de 1957.—Cazas reaccionarios.—El SR-A1-53.—De todas partes.—Con los «Gannets» en Farnborough.—De aquí y de allá.—La semana de Farnborough.—La Conferencia de Folkestone.—Aspectos y ángulos fotográficos.—En el suelo de Farnborough.—Una diversidad de detalles.—Frases de los discursos en el banquete.—Pintura aeronáutica.—Aviación civil.—Aviones comprados por las líneas aéreas.—Noticias de la RAF y de la FAA.—Correspondencia.—La industria.

Flight, núm. 2.539, de 20 de septiembre de 1957.—La BOAC y los aviones británicos.—Industria y arte.—De todas partes.—De aquí y de allá.—La Conferencia de Folkestone.—Estudios e investigaciones aeronáuticas. — La fiesta de la Real Sociedad Aeronáutica en el aeródromo de Wisley.—Volando el HD-34.—Información de aviones.—El caza monoplaza aeronaval «Scimitar».—El English Electric P-1B.—Noticias de la RAF y de la FAA.—El «Jetstar», avión transporte de la Lockheed. — Correspondencia.—La industria.—Aviación Civil. — Un fin de semana con avionetas en Sywell.

Flight, núm. 2.540, de 27 de septiembre de 1957.—Un experimento con tiempo.—La oportunidad de los STOL.—De todas partes.—Los «Vulcan» en servicio. De aquí y de allá.—Información de aviones.—Dos nuevos simuladores de vuelo.—El nuevo terminal aéreo de Londres.—El «Victor» B-1.—Un año de consolidación, más que de inventos en la radio aplicada a la aeronáutica.—Una biografía de Lord Dowding, el jefe de «Los Pocos».—Noticias de la RAF y de la FAA. La Conferencia de Folkestone.—Aviación Civil.—Croydon, sentenciado.—Correspondencia.—Acrobacia en velero.

Flight, núm. 2.541, de 4 de octubre de 1957.—Hacia el «Cataport».—Cómo nos ven «ellos».—De todas partes.—Una compañía privada británica explota un «Viscount».—De aquí y de allá.—Indicativo de llamada «Jet Speedbird».—Volando hacia Río.—Junto a la cortina de bambú.—Información de aviones.—Manejando aviones en tierra.—El «Argus» de la Canadair.—El Ejercicio «Strikeback».—Los «aviones-automóviles». — El anaquel aeronáutico de la biblioteca.—La industria.—Noticias de la RAF y de la FAA. Correspondencia. — Aviación Civil. — La Northeast Airlines aplaza su planes respecto a los «Britannias».—Noticias de los aeroclubs y de vuelo a vela.

Flight, núm. 2.542, de 11 de octubre de 1957.—Golpeando bajo el cinturón radar.—Una necesidad de la RAF.—De todas partes.—Los aviones de 1914-1918; un libro notable de J. M. Bruce.—Noticias de la RAF y de la FAA.—Aviación civil.—Correspondencia.—La industria.—Las series de Rolls-Royce «Avon» 200.—El mundo de los aviones para los hombres de negocios.—Aviones para trabajos agrícolas.—Aviones de turismo y para hombres de negocios; revisión de tipos actuales.

Flight, núm. 2.543, de 18 de octubre de 1957.—El satélite ruso.—El nuevo liberalismo.—De todas partes.—El «Arrow»

Mk I.—De aquí y de allá.—Problemas de proyecto en los VTOL.—Investigaciones en el campo de la vibración.—Una nueva región de vuelo.—La Operación «Longshot».—Proceso de perfección.—Historia del Escuadrón núm. 5.—Correspondencia.—La biblioteca aeronáutica.—La industria.—Noticias de la RAF y de la FAA.—Aviación Civil.—Noticias de los aeroclubs y de vuelo a vela.

Flight, núm. 2.544, de 25 de octubre de 1957.—El nuevo racionalismo.—De todas partes.—La investigación y sus instrumentos.—De aquí y de allá.—Motores para turbinas.—Información sobre tipos de aviones.—Historia del Escuadrón número 5 (II).—Uno de los mejores interceptadores del mundo fabricado por la Avro Aircraf: el «Arrow».—Aspectos del proyecto de estructuras soldadas.—Correspondencia.—La industria.—El Congreso de Astronáutica de Barcelona. — Aviación Civil.—Noticias de la RAF y de la FAA.

The Aeroplane, núm. 2.400, de 30 de agosto de 1957.—Petición de «Britannias».—Asuntos de actualidad.—Un motor para el «Arrow».—Noticias de aviones, motores y proyectiles dirigidos.—Un año malo para la B. E. A.—Un interceptador automático.—Antecedentes de los proyectiles dirigidos británicos.—Pensamientos sobre el esfuerzo llevado a cabo en la exportación.—Aviones de transporte de radio de acción grande y medio.—Aviones y motores británicos.—Aviones ligeros de transporte.—Aviones escuela, deportivos y de usos agrícolas.—Aviones militares de combate.—Helicópteros.—Aviones experimentales.—Tres veleros británicos.—Turbinas.—Motores cohete.—Motores alternativos.—Una guía para los pabellones de Farnborough.

The Aeroplane, núm. 2.401, de 6 de septiembre de 1957.—Aquel anuncio ruso. Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores y proyectiles teledirigidos.—Asuntos de aviación militar.—Transporte aéreo. — Postcriptum al informe de la BEA.—El martes en Farnborough.—Informe sobre la exhibición aérea.—Motores en los «stands».—Los proyectiles teledirigidos.—Los aviones exhibidos.—Un nuevo avión de asalto de la Hawker.—Aviones de alas giratorias del pasado y el futuro. Desarrollos en los aviones militares.—Reorganización de la Aviación del Ejército.—En torno a los aviones de transporte.—Aviones para hombres de negocios.—Aviones de carga del futuro.—Investigaciones en el campo de los motores de aviación.—Motores que vimos en Farnborough. — Beligerancia del «Bloodhound».—Hombres y máquinas.—Diagramas de los aviones: Vickers 951 «Vanguard» de transporte; Miles M-100 «Student Trainer».—Aviation Trades «Accountant» y del motor Napier «Gazelle».—La RAF y la FAA.—Aviación privada.—Noticias de vuelo a vela. — Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.402, de 13 de septiembre de 1957.—Problemas planteados por la Fiesta de Farnborough.—Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores y proyectiles dirigidos.—Asuntos de aviación militar.—Transporte aéreo.—Un año de éxito para la BOAC.—Filípica desde Madrid.—Un Día Aéreo en Lee-on-Solent. — Perspectivas de Farnborough.—Informe final sobre Farnborough. Los proyectiles teledirigidos del «Show». Reactores en Farnborough.—Algunos detalles de la exposición estática.—Fotografías de la exhibición aérea.—Materiales para los motores.—Sistemas y accesorios de motores.—Equipos para proyectiles teledirigidos.—Equipo terrestre para aeródromos.—Ayudas a la navegación.—Supervivencia en el aire.—El armamento.—Transportes aéreos del Continente.—Aviación privada.—Notas sobre vuelo a vela. Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.403, de 20 de septiembre de 1957.—Un asunto educativo.—Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores y proyectiles teledirigidos.—Asuntos de aviación comercial.—En la Fiesta de la Real Sociedad Aeronáutica.—Transporte aéreo.—La IATA en Madrid.—La BOAC en la próxima década. ¿Proyectiles dirigidos o bombarderos supersónicos? — Una exhibición aérea en Ford.—La RAF y la FAA.—Una Conferencia mediocre: la de Folkestone.—Anotaciones de lo de Folkestone.—Variaciones en el reactor «Eland».—Revista de libros. Vuelo privado.—Notas sobre vuelo a vela. Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.404, de 27 de septiembre de 1957.—Hacia la verticalidad operativa.—Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores y proyectiles teledirigidos.—Asuntos de aviación militar.—Transporte aéreo.—¿Qué inquieta a las líneas aéreas?—La RAF y la FAA.—Los Avro «Vulcan» en los Escuadrones operativos.—Educación aeronáutica en los Estados Unidos.—Noticias de la industria.—A Alemania en «Sycamore».—Revista de libros.—Aviación privada.—Noticias de vuelo a vela.—Acrobacia en velero en Dunstable.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.405, de 4 de octubre de 1957.—Necesidad de un esfuerzo conjunto.—Asuntos de actualidad. Noticias de aviones, motores y proyectiles teledirigidos. — Asuntos de aviación comercial.—Asuntos de aviación militar.—Transporte aéreo.—Los «Britannias» de la Northeast Airlines.—Transportando tropas en la Transair.—En torno al nuevo terminal.—La RAF y la FAA.—Valoración de los cazas ligeros de la NATO (I).—Una excursión electrónica. — Para una mayor movilidad de los aviones en suelos blandos.—Noticias de la industria.—Revista de libros.—Los constructores caseros norteamericanos se reúnen en Milwaukee.—Notas sobre vuelo a vela.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.406, de 11 de octubre de 1957.—El primer satélite fabricado por el hombre.—Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores y proyectiles dirigidos.—Asuntos de aviación comercial.—Asuntos de aviación militar.—Transporte aéreo.—Progresos en el DECCA.—El Congreso Anual de la Aerodrome Owners Association, en Blackpool.—Nuevo concepto para el control del tráfico aéreo.—La RAF y la FAA.—Las Fuerzas Aéreas de Noruega en el momento presente.—Una segunda serie de Rolls-Royce «Avon».—Valoración de los cazas ligeros de la NATO.—El avión Tupolev en los EE. UU.—Noticias de la industria.—Revisión de libros.—Aviación privada.—Notas sobre vuelo a vela.—Noticias de los aeroclubs.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.407, de 18 de octubre de 1957.—Por favor, recuerden a las motocicletas.—Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores y proyectiles teledirigidos.—El Congreso de Astronáutica de Barcelona.—Transporte aéreo.—Dos sesiones críticas.—Malas concepciones que se hacen legendarias.—Línea de montaje de los «Viscount».—La filosofía de la Douglas.—Resumen sobre el satélite.—La RAF y la FAA.—Accidentes en los más ligeros que el aire.—El primer avión supersónico canadiense.—Volando el «President».—Los dirigibles y la amenaza submarina.—Asuntos de aviación comercial y de aviación militar.—Noticias de la industria.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.408, de octubre de 1957.—Despegue vertical.—Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores y proyectiles dirigidos.—Asuntos de aviación comercial.—Asuntos de aviación militar.—Transporte Aéreo.—Comparación de costos de explotación de los aviones comerciales a reacción.—La RAF y la FAA.—Lecciones de la Campaña de Suez.—El concepto de la estrategia global.—Fotografías de aviones enviadas desde los EE. UU.—Génesis de un bombardero «V».—Proyectiles teledirigidos en Cranfield.—Noticias de la industria.—La investigación en la Short.—Noticias de los aeroclubs.—Notas de vuelo a vela.—Correspondencia.

ITALIA

Rivista Aeronautica, septiembre 195 El Año Geofísico Internacional 1957-58 y la contribución planeada por el Servicio Meteorológico de la Aviación Militar italiana.—Escuelas aeronáuticas civiles.—El primer vuelo a través de los Alpes: Geo Chavez.—El problema del despegue vertical y de la conversión en vuelo.—El período inicial de la Aviación Militar italiana.—Características de los proyectiles dirigidos y problemas que presentan.—Proyecto de un avión atómico.—Los problemas relativos a la operación de aviones de transporte a reacción.—Panorama de los progresos aeronáuticos en los países europeos.— Máquinas fotográficas telescópicas seguirán al satélite artificial en su ruta celeste.—Aspectos de la producción de la energía atómica.—Aerotécnica. La ruta superortodrómica: ruta del tiempo mínimo.—Prospección minera desde el aire.—Bibliografía.

Rivista Aeronautica, octubre de Farnborough, gran revista de la aeronáutica inglesa. 2-8 de sep de 1957.—Cohetes y satélites art en el Año Geofísico Internacional.- Azul». Reflexiones sobre las perspe de la integración europea en la econ de los transportes aéreos.—El futuro la potencia aérea.—El servicio milit la URSS.—Aviación militar.—El co del tráfico aéreo y los pilotos privad Examen analítico de los costes dire del ejercicio y de los costes totales gestión para el avión «Viscount» 785-4 Carburantes para aviones y proyectiles dirigidos.—Aerotécnica.—Bibliografía.

PORTUGAL

Revista do Ar, agosto de 1957.—Carta abierta a la juventud portuguesa.—Ecos del viaje de S. E. el Presidente de la República portuguesa al Brasil.—Aviación comercial.—El factor «regularidad» en el transporte aéreo.—Límites operativos de los aviones de transporte.—De la vida de los aeroclubs.—Información nacional. Un salto al agua y diez segundos de caí libre.—Vuelo sin motor.—El planeado una herramienta indispensable al aviador Aviación militar.—Por los aires y los vientos.—Aviación comercial.

Revista do Ar, septiembre de 1957.—¡Sursum Corda!—Farnborough 1957.—Límites operativos de los aviones de transporte (II).—El Fokker F-27 «Friendship» La navegación polar y su actualidad Diccionario Aeronáutico Luso-Brasileño. La vida de los aeroclubs.—Información nacional.—La Lockheed Aircraft Corporation.—Nuestra Señora de Loreto, Patrona de la Aviación.—«Records» internacionales de paracaidismo.—Aeromodelismo — Por los aires y los vientos.—Aviación militar.—Aviación comercial.—Decreto-ley número 41.281.